ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XXXIII - 1896

—

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

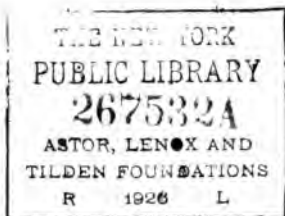
G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Piazzoli, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXIII - 1896

Con 55 incisioni.

MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI

1897.

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano

I.

L'astrofisica e le nuove scienze intermedie.

Nel 1896 non s'ebbero grandi novità astronomiche, nè durante esso avvennero fatti che meritino una parte preponderante nelle poche pagine concesse in questo ANNUARIO alla rassegna astronomica. Non mi resta quindi che spigolare nel vasto campo dei fatti osservati i più importanti, quelli in ispecie che tali sono dal punto di vista della scienza popolare.

L'astronomia e gli astronomi contribuirono in questi ultimi anni efficacissimamente alla realizzazione di un fatto poco finora apprezzato e che meglio d'ogni altro caratterizza la scienza odierna. È un fatto d'indole generale, e pel quale scienze diverse, in apparenza sconnesse, si uniscono insieme, quasi si fondono creando per tal modo nuove scienze intermedie, nuovi e non sospettati rami dello scibile.

Così, per toccare solo di quelle fra queste nuove scienze alle quali l'astronomia portò il proprio contributo, dall'unione della geodesia, della geologia e dell'astronomia nacque una scienza nuova, la geottettonica (ANNUARIO XXXI, 15), che studia e indaga la struttura interna della corteccia terrestre; così dall'unione della chimica, dell'ottica e dell'astronomia nacquero due nuove scienze intermedie, che insieme costituiscono l'astrofisica, l'astronomia spettroscopica cioè, la quale indaga la composizione chimica e la costituzione fisica dei corpi celesti, l'astronomia foto-

grafica la quale della fotografia si vale non solo per rappresentare graficamente e fedelmente i corpi tutti del cielo, ma per indagare i problemi astronomici e cosmici più complessi. (ANNUARIO IX, 81: XI, 1: XIII, 19: XXII, 23: XXIII, 29: XXIV, 1: XXV, 32: XXXII, 15, 23).

La creazione di queste nuove scienze intermedie, fra le quali l'astrofisica tiene uno dei primi posti, è un fatto importantissimo in sè e per sè, e tale rimane ancora se lo si considera ne' suoi rapporti collo scibile e col pensiero moderno.

Da qualche tempo molti cominciavano a dubitare che la scienza positiva e sperimentale battesse oramai una strada falsa, che in essa troppo assoluto dominasse il metodo analitico e troppo poca parte si facesse al metodo sintetico, che gli scienziati per intero assorti dall'esame dei fatti singoli, intenti solo ad accumulare dettagli e fatti isolati portassero nelle loro indagini bensì un sapientissimo tecnicismo ma uno scarso spirito filosofico. Colla creazione di nuovi rami dello scibile gli scienziati distrussero dalle radici il grave dubbio che intorno all'opera loro si andava svolgendo, poichè le nuove scienze intermedie che prendono tanta parte dell'odierno lavoro scientifico sono appunto un portato del metodo sintetico, rappresentano anzi esse stesse una felice sintesi, una sintesi nuova, non aspettata, non sospettata pure.

La novità nuoce però a queste sintesi della scienza, fa sì che esse non vengano ancora comprese in tutta l'estensione loro, apprezzate in tutto il loro valore così dal pubblico come da alcuni fra i dotti. Le menti umane sono tuttora troppo preoccupate dagli alti problemi metafisici, ai quali inconsciamente e tacitamente intendono che debba subordinarsi come ad ultimo fine ogni attività del pensiero: e poichè la scienza sperimentale arriva a sintesi che non sono le aspettate, e poichè essa rispetto ai problemi metafisici rimane muta ed in modo esplicito dichiara che tale vuol rimanere, nasce in alcuni per essa e per quella che chiamasi l'impotenza sua un senso mal celato di commiserazione.

V'è in tutto questo un errore fondamentale in gran parte atavico che il tempo certo distruggerà, ma che le polemiche appassionate di questi anni intorno alla scienza non riuscirono a porre in piena luce.

Le scienze sperimentali, in quanto si muovono nel mondo dei fatti ed in un ambito tutto fisico, non possono

assolutamente nè debbono avere una portata metafisica. Ciò nulla prova contro i metafisici; ciò non dimostra che la metafisica non abbia ragione di essere e non corrisponda ad un bisogno della mente umana, ma ciò nulla prova neppure contro alla scienza e ai certi confini suoi. Ciò prova solo che fisica e metafisica devono andare disgiunte e percorrere ognuna quella via che è loro tracciata dall'intima loro natura stessa. Che se la scienza sperimentale da Galileo in poi, per l'indole stessa del metodo galileiano d'indagine, cessò di essere una forza della quale i metafisici possano valersi, che se essa tale più non può per l'avvenire ridiventare, essa è divenuta per contro una potente energia sociale, e da questo suo carattere trae tutta l'importanza sua e la sua vera ragione di esistere.

Per secoli e secoli l'*homo sapiens* fu pel mondo sociale una forza trascurabile o quasi; tale non è più oggi. La scienza s'è infiltrata nella compagine sociale, e oramai l'informa più che non credasi; non è più una ruota folle del meccanismo sociale, ma divenne una delle sue ruote maestre e presto ne sarà la ruota principe. Dimostrar questo qui nell' ANNUARIO sarebbe ozioso; siami almeno lecito richiamare fra le molte sintesi della scienza odierna la sintesi chimica, divenuta importantissima per la sua azione creatrice, che già si estende ai corpi grassi ed agli zuccheri. Chimici illustri e sapientissimi credono tutt'altro che lontano il giorno in cui l'azione creatrice della sintesi chimica potrà efficacemente ed utilmente estendersi alla più gran parte degli alimenti; quel giorno in grazia della scienza avverrà una profonda evoluzione sociale, maggiore di quante la storia finora registri.

II.

La superficie visibile della Luna.

La superficie della Luna, malgrado i lunghi studii fatti sovr'essa, è ancora, sotto il punto di vista in ispecie della sua costituzione fisica, un arcano.

Appare disseminata di macchie oscure, che i primi osservatori paragonarono ai nostri mari, e definivano, a seconda dei contorni e delle ampiezze loro, paludi, seni, laghi, mari: di macchie chiare e lucide che furono chiamate continenti e paragonate ai continenti terrestri; di

innumerevoli argini anulari, rilevati, i quali racchiudono e circondano depressioni o pianure di diversa grandezza e formano figure per la massima parte circolari, che costituiscono il dettaglio tipico e veramente caratteristico della superficie lunare, che richiamano a prima giunta la forma generale dei crateri vulcanici terrestri, e che furono appunto detti per analogia crateri.

Nè i mari però, nè i continenti, nè i crateri della Luna sono realmente quali le apparenze o i nomi loro dati sembrano indicare.

I mari nè fluidi sono, nè terminati da superfici piane e liscie; i materiali delle superfici loro sono allo stato solido; le superfici stesse sono disuguali e scabre: qua attraversate da lunghe striscie sottili, rilevate, quasi cordoni: là squarciate da spaccature lunghe, esili, poco profonde, quasi canali: solo in alcuni luoghi rari presentano formazioni paragonabili a depositi diluviani o traccie dell'azione di acque che in epoche remote furono sulla Luna, ma che ora più non esistono.

Nei continenti della Luna i selenografi distinguono pianure, colline, altipiani, ammassi e catene di montagne, ma la natura non copia mai sè stessa; nemmeno il paesaggio lunare molto rassomiglia al terrestre. Gli Apennini, le altre minori catene della Luna, i Carpati, le Alpi. il Caucaso, i Pirenei, le Ande non possono in modo alcuno paragonarsi alle catene terrestri di cui portano il nome. Di queste non hanno le lunghezze e sovratutto le valli laterali. Il lungo serpeggiare delle nostre Alpi, ad esempio, e delle nostre Ande, le valli spaziose alle quali esse danno luogo, le diramazioni, le pendenze successivamente più dolci che le nostre montagne prendono verso la base, fino a confondersi insensibilmente colle pianure vaste che si partono dai loro piedi, non hanno riscontro sulla Luna. Le montagne lunari, sorgano isolate come altissimi picchi o si aggruppino variamente, hanno contorni più erti e più frastagliati delle nostre, struttura dirupatissima. Catene e montagne sulla Luna costituiscono un ammasso disordinato e confuso di rupi, tutta la così detta parte continentale della Luna è anzi aspra e selvaggia e rotta; mancano in essa affatto i passaggi, le trasformazioni, le gradazioni insensibili; sovr'essa si procede ovunque a salti bruschi: sulla Luna manca l'acqua, la grande livellatrice sulla terra.

Anche i crateri più si osservano e meno mostrano i

caratteri di bocche vulcaniche. Non mancano sulla superficie lunare veri crateri vulcanici, ma sono più rari di quello che generalmente si creda; qualche analogia si riscontra fra le formazioni vulcaniche della Terra e qualcuna delle formazioni lunari, ma non bisogna cercarla in quelli che impropriamente furono chiamati e si chiamano ancora i crateri della Luna.

I crateri maggiori hanno 80, 100, perfin 200 e più chilometri di diametro; il loro interno è qualche volta relativamente piano ed uniforme, più spesso sparso di monti, di brevi catene, di crateri minori, di cordoni, di canali, di accidenti varii; il loro contorno di rado si svolge anulare ed uniforme: quasi sempre è formato da un sistema complesso e intralciato di montagne: in alcuni tratti rotto e frastagliato, in alcuni altissimo, in altri basso; non hanno di crateri il carattere vero; sono piustosto o vasti altipiani circondati da regioni alpestri, o gruppi di alte e vaste montagne state tormentate e sconvolte.

I crateri di dimensioni medie hanno diametro fra i 15 e i 60 chilometri, hanno forma più regolare di quella che incontrasi nei crateri maggiori, ed in essi la figura circolare spicca meglio disegnata anche attraverso agli accidenti svariatissimi della loro conformazione. Neppur essi però sono vulcani nel senso vero della parola; sono piuttosto depressioni o pianure circondate da catene anulari di montagne, se pure l'indefinita varietà dei loro dettagli è suscettibile di essere ridotta a forma unica e determinata.

I crateri piccoli disseminati a diecine di migliaia e dovunque sulla Luna hanno diametri fra 15 chilometri e poche centinaia di metri, hanno forma regolare, contorno o circolare od ellittico, ma piuttosto che crateri di vulcani lunari sono buche o pozzi naturali poco profondi. Il fondo ne è concavo, le pareti dolcemente inclinate, il margine poco rilevato sulla superficie contigua esteriore; solo quando il Sole, per essere poco alto sull'orizzonte loro, li illumina molto obliquamente, essi divengono ben percettibili.

III.

Come e perchè sia difficilissimo determinare il vero stato delle cose esistenti sulla superficie della Luna.

È difficile farsi un concetto esatto di tutti i dettagli della superficie lunare, difficilissimo disegnarli dal vero, l'occhio al cannocchiale. I moderni telescopi aumentano è vero d'assai la potenza dell'occhio umano, ma non oltre un certo limite; col più potente cannocchiale d'oggigiorno si distingue sulla Luna un oggetto se esso ha in ogni direzione dimensioni di almeno 320 metri, se ne riconosce la forma, se esso in ogni direzione misura 641 metri almeno; coi cannocchiali di media potenza quanto sulla Luna appare con forma distinta e suscettibile d'essere disegnata misura in ogni direzione circa un chilometro. Noi non si arriva quindi a vedere delle conformazioni superficiali della Luna tutti i dettagli caratteristici; il dettaglio topografico del paesaggio lunare ci sfugge per intero. D'altra parte i dettagli che sulla Luna riusciamo a vedere, li vediamo solo in grazia della luce che sovr'essi irradia il Sole e che essi riflettono verso la terra, e poichè il Sole durante una intera lunazione sorge e tramonta una sola volta sui diversi orizzonti della Luna ne segue che il paesaggio lunare appare a noi nel corso d'una lunazione sotto illuminazioni sempre nuove e diverse, che sulla superficie aspra e dirupata della Luna vivissimi e caratteristici ed incessantemente diversi diventano i contrasti di luce e di ombra. Della Luna, stando in terra, si ha in ultima analisi una veduta prospettica che, grazie alle fasi appare sotto punti di vista e sotto illuminazioni sempre durante una lunazione diverse; le nostre ricerche intorno agli accidenti della superficie lunare si riducono in ultima analisi all'osservazione e allo studio delle varie ed ineguali vicende di luce e di ombra per cui essi passano, vicende le quali mutano incessantemente, ridiventano identiche solo a intervalli lunghi di tempo, e perchè cambia l'angolo di illuminazione che le produce, e perchè cambia il punto di vista dal quale le guardiamo.

Più difficile ancora è assorgere con sicurezza dai dettagli che vedonsi sulla superficie della Luna allo stato vero

e completo delle cose sovr'essa, e ciò specialmente per questo che tuttora ignoriamo in gran parte le condizioni fisiche sovr'essa prevalenti.

V'è una generale rassomiglianza fra la natura dei materiali che compongono la superficie della Luna e quella dei materiali terrestri, ma le forme dai medesimi assunte sono, almeno per quel che vedesi, molto diverse. La più gran parte dei selenografi, ispirandosi da una parte alle apparenze della superficie lunare la quale porta l'impronta d'esser passata per sconvolgimenti vasti e gagliardi, dall'altra al concetto che sulla Luna acqua non esiste e probabilmente aria nemmeno, vedono nella Luna un mondo che attraversò già un periodo di grandissima attività vulcanica, un mondo ora spento, un deserto di arido sasso, la ruina di una gigantesca massa di scorie vulcaniche estinte.

In tutto questo v'è forse una parte di vero, ma certo non tutto il vero, poichè in natura difficilmente questo si lascia ridurre a quelle affermazioni generali ed assolute delle quali le menti umane furono sempre e sono tuttora troppo vaghe. Sulla Luna non può aver dominato solo, e sempre, ed assoluto il vulcanismo, nè a dir vero alcune delle configurazioni meglio note della superficie sua possono spiegarsi come il portato di pure forze vulcaniche.

Tutto cospira a farci ritenere che la Luna, i pianeti, i satelliti tutti sono in epoche lontane passati per lo stato fluido, e che appunto in grazia della fluidità loro hanno presa naturalmente la forma loro arrotondata e pressochè sferica. Non v'è ragione per pensare che nelle evoluzioni sue successive la Luna possa aver obbedito a forze diverse e di altra natura da quelle alle quali obbedì la terra. La superficie esterna della massa fluida primitiva lunare deve essere stata una superficie di livello, ed il raffreddamento successivo il quale ha solidificato parte della massa stessa, non può avere avuto sulla figura generale dell'insieme tale un'influenza da alterarne completamente i tratti caratteristici anteriori alla solidificazione. Tutto al più, in grazia delle inuguali contrazioni delle diverse parti, hanno potuto prodursi sulla crosta solida formatasi alla superficie, delle increspazioni, delle piegature, dei sollevamenti, delle contorsioni locali che solo in modo parziale hanno turbato la figura generale di livello. Questo avvenne sulla terra, nè v'è ragione perchè non sia avvenuto sulla Luna.

Non v'è quindi ragione per pensare che sulla Luna non sieno esistiti un tempo oceani e atmosfera, acqua ed aria. Di acqua ora più non s' incontra traccia alla superficie e probabilmente gli oceani di un tempo furono tutti assorbiti dalla formazione della corteccia lunare, gli elementi costitutivi dell'acqua passarono a comporre la crosta lunare e formano oggi parte integrante dei corpi solidi del guscio suo. Il fatto che la superficie lunare è un sesto della terrestre mentre la massa della luna è appena un ottantesimo di quella della terra, la grande sproporzione che fra superficie e massa trovasi sulla Luna quando per termini di confronto si prendono la superficie e la massa della terra può fino ad un certo punto spiegare la scomparsa degli oceani lunari, ma con minor fortuna può applicarsi alla scomparsa di ogni atmosfera.

La sproporzione di cui è parola avverte che un' atmosfera lunare deve avere una densità ben più piccola di quella dall'atmosfera nostra, che un'atmosfera deve sulla luna occupare un volume relativamente molto più grande di quello occupato dell'atmosfera terrestre, ma un' atmosfera così tenue e così vasta è ben difficile che siasi per intero esaurita. Nè le osservazioni più attendibili affermano questo esaurimento; esse sono invece piuttosto favorevoli all'esistenza di un'atmosfera lunare, pur confermando che la densità sua deve essere piccolissima (Annuario XI, 22). La parte che un' atmosfera, sia pur rara, esercita sulle variazioni della temperatura e di conseguenza sull'economia tutta di un corpo cosmico, è grandissima, e fintantochè l'esistenza di una qualche atmosfera attorno alla Luna rimane dubbia, poco di concreto potrà concludersi sulle condizioni fisiche della superficie sua. Lasciamo da parte la questione se la Luna sia o non dotata di un calore suo proprio (Annuario VI, 28), e consideriamo solo il calore che essa riceve dal Sole. Se atmosfera non esiste, certo è che alcune plaghe della Luna, quando sovr' esse il sole dardeggia, debbono essere roventi, e devono, scomparso il sole, discendere a temperature bassissime. Se atmosfera esiste, diversissime diventano le massime e le minime temperature dei paesi lunari, più piccole le differenze loro, e tanto più piccole se favorevolmente cambiano la densità e l'altezza dell'atmosfera stessa.

IV.

Il problema della mutabilità della superficie lunare e le più recenti fotografie della Luna.

Così stando le cose come si abbozzarono nei due capitoli precedenti, nulla per via di induzione, di analogia o di calcolo può affermarsi rispetto alla questione che da tanto tempo dibattesi, se cioè l'aspetto della superficie della Luna debba o non riguardarsi come immutabile ed inalterabile, questione grave per sè medesima ma anche più perchè un'altra ne involge più generale, se cioè la massa lunare abbia o non raggiunto il suo equilibrio definitivo, e le forze interiori, ancor tanto attive sulla terra, abbiano sulla Luna cessato o non di operare.

A risolvere un sì attraente problema non resta che studiare direttamente, osservare minutamente e continuamente la superficie lunare, ma sventuratamente anche per questa via poco cammino finora s'è fatto (Annuario IV, 10; XI, 19; XVII, 11; XXV, 26; XXVIII, 23).

Dapprima si ricorse alle carte lunari (Annuario XIII, 28), disegnate dal vero l'occhio al cannocchiale, trasformate poi e riprodotte in grande scala; ma le discrepanze di dettaglio fra l'una e l'altra carta, fra le carte e quello che da qualche osservatore accidentalmente osservossi, non si poterono mai unanimemente e sicuramente attribuire a mutamenti reali della superficie lunare, e rimase sempre un dubbio fondato che in esse si trattasse piuttosto di dettagli divenuti visibili per circostanze eccezionali di illuminazione e di prospettiva (Annuario XXV, 26; XXVIII, 23).

Non appena si cominciò a parlare di fotografia astronomica, si vide tosto in essa il mezzo più efficace di cui possa disporsi così per la costruzione delle carte della Luna, come per lo studio dei dettagli della superficie sua, e a cominciare da Warren de la Rue (Annuario XI, 7) fino ad oggi fu una gara incessante a chi meglio riuscisse nell'intento.

Vi sono difficoltà speciali ad ottenere una bella fotografia della Luna: parti della Luna ugualmente brillanti e luminose, uguali in altre parole sotto il punto di vista ottico, tali non sono dal punto di vista chimico; nelle immagini lunari fotografiche la luce e l'ombra non cor-

rispondono in ogni caso alla luce ed all'ombra delle immagini ottiche, e i contrasti di viva luce e di oscurità intensa vi appaiono talora diversi; la fotografia rende di frequente visibili dettagli i quali sfuggono all'occhio; la parte di superficie lunare più vicina nelle fasi al suo lembo oscuro si ottiene solo con grande difficoltà; talora ad ottenere distintamente l'immagine delle regioni illuminate da luce solare obliqua si richiede una durata di esposizione di cinque o sei volte più grande di quella che basta per altre regioni apparentemente non più luminose ma più favorevolmente illuminate; gli altipiani e le regioni montuose si fotografano molto più facilmente che i così detti mari.

La sensibilità crescente delle lastre fotografiche ha via via levate di mezzo la più gran parte di queste difficoltà, le quali poi meglio nel loro insieme si vincono se si può nella fotografia far uso di lenti di grande distanza focale. Il potente cannocchiale (ANNUARIO XXIV, 44) dell'osservatorio Lick sul monte Hamilton in California avente una distanza focale di 17 metri diede, convenientemente applicato alla fotografia, immagini lunari definite in America meravigliose per evidenza e distinzione, e all'osservatorio di Parigi si pensò perciò di utilizzare allo stesso scopo lo strumento equatoriale con cannocchiale spezzato (ANNUARIO XX, 36) che ha appunto il vantaggio di una grande distanza focale. Si ottennero prove fotografiche della Luna aventi 18 centimetri di diametro, e dopo lunghi studii sulle condizioni meglio favorevoli all'ingrandimento fotografico si riuscì a trasformare per via fotografica le prove stesse in altre appartenenti ad un'immagine lunare avente due metri e mezzo di diametro.

Quello che di questo lavoro in via di esecuzione all'osservatorio di Parigi s'è finora pubblicato (1) supera di molto quanto in fatto di fotografia lunare mai si fece; è un fascicolo, il primo dell'Atlante fotograffco della Luna che si ha in animo di pubblicare, e contiene sei carte; la prima (carta A) riproduce una delle immagini fotografiche ottenute direttamente mettendo la lastra sensibile al fuoco del grande equatoriale, le rimanenti (carta I a V) sono eliografie ottenute dietro ingrandimento su vetro di tre

(1) *Atlas photographique de la Lune*, publié par L'Observatoire de Paris exécuté par M. M. LOEWY et par M. P. PUISEUX. Paris, Imprimerie National, 1896.

clichés degli anni 1894 e 1895. Argomenti favorevoli alla mutabilità della superficie visibile lunare questo lavoro intrapreso da Loewy e da Puiseux finora non ne diede; gli autori in una comunicazione fatta all'Accademia delle scienze di Francia (1) mostrano solo di avere da esso oramai tratta la persuasione che gli accidenti tutti della superficie della Luna sono formazioni vulcaniche, affermazione che riceve valore dall'autorità degli uomini che la pronunziarono, ma che a mio credere è troppo generale ed assoluta per essere del tutto vera.

V.

Moto del Sole attraverso agli spazii del cielo.

Questo moto di traslazione del sole (Annuario XXX, 14) è uno dei fatti meglio constatati in astronomia ed intimamente si collega coi moti proprii delle stelle, piccoli in apparenza ma ciò non ostante certissimi (Annuario XIII, 14). Non tutti i moti proprii osservati nelle stelle sono reali; ve n'ha uno che è sistematico ed apparente, e a cui, sebbene in grado diverso, tutte le stelle obbediscono. V'è una regione del cielo nella quale tutte le stelle, in essa esistenti, apparentemente si vanno sempre più allontanando fra loro; nella regione ad essa opposta tutte le stelle paiono andare avvicinandosi; per gradi insensibili si passa dall'una all'altra delle due regioni, si passa cioè prima attraverso a stelle che apparentemente si vanno allontanando sempre meno e meno fra loro, poi attraverso ad altre che apparentemente nè si allontanano nè si avvicinano, infine attraverso stelle che più e più si vanno avvicinando. Un tale insieme di moti sistematici si spiega subito se si ammette che il sole e con esso necessariamente la terra e tutti i pianeti si muovano di conserva e d'un identico moto di traslazione attraverso allo spazio. Nulla si oppone ad ammettere questo moto di traslazione un po' ostico solo a chi non è iniziato allo studio della meccanica; esso non turba i movimenti orbitali del sistema solare; esso non è che un moto proprio della stella sole, analogo a quelli notati in tante altre stelle e che saranno certo argomento di studii e di mirabili scoperte cosmiche avvenire.

(1) *Comptes rendus del l'Académie des sciences.* Vol. 122, pag. 967.

Ammesso il moto di traslazione del sole e dei pianeti suoi, è chiaro che le stelle nella plaga del cielo verso cui il sole è diretto devono, per semplice ragione di prospettiva, apparentemente andare allontanandosi fra loro, che devono invece parer più e più avvicinarsi le stelle nella plaga opposta dalla quale il sole si allontana, ed è chiaro ancora che da questo apparente allontanarsi ed avvicinarsi delle stelle in determinate regioni del cielo si deve poter dedurre la direzione del moto che ne è la causa.

È una ricerca che fu infatti da molti eseguita, e intorno alla quale ancora nell'anno 1895 e nel 1896 furono pubblicati lavori degnissimi di nota (1). Risulta dal loro insieme che se può con fondamento affermarsi il moto di traslazione del sole, l'ultima parola non è però ancora pronunziata rispetto alla direzione di esso e alla velocità sua. Si ritiene in generale che il sole si muova verso un punto del cielo boreale situato nella costellazione di Ercole (Annuario XIV, 57; XXX, 15); si trovano per la velocità del suo moto valori non troppo diversi fra loro e non lontani da quelli delle velocità dei corpi cosmici in generale, ma sono risultati pel momento solo più o meno probabili.

E direzione e velocità del moto di traslazione solare si deducono infatti dai moti sistematici apparenti di tutte le stelle del cielo, ma questi moti pur troppo non si possono osservare indipendentemente dai moti proprii reali delle stelle stesse. Quello che si osserva per ogni stella è un moto complesso risultante e dal moto sistematico apparente che essa ha comune con tutte le stelle e dal moto reale proprio ad essa. Per riuscire a determinare il moto di traslazione del sole, bisogna quindi scindere per ogni stella il moto sistematico apparente da quello reale e proprio, ed è questo appunto ciò che non può ancor farsi con sicurezza, poichè non abbastanza attendibili e completi sono ancora i dati nostri sui moti proprii stellari; l'ignoranza in cui tuttora siamo rispetto a questi ultimi, fa sì che non piccolo dubbio rimane sulla determinazione dell'apice del moto di traslazione del sole; i moti apparenti sistematici delle stelle non essendo che frazioni piccole del movimento proprio medio di ciascuna classe di esse.

(1) Astronomische Nachrichten n. 3317, 3337 — *Bulletin astronomique publié* par M. F. Tisserand. — Tome XIII, p. 169.

VI.

Parallasse del Sole. — Eclissi solare totale del 9 agosto 1896.

La distanza che separa il sole dalla terra varia da giorno a giorno, ed il suo valore medio si ritiene ora generalmente uguale a 148,7, in cifra tonda a 149 milioni di chilometri. Esiste però tuttora in questo valore un'incertezza grave e che può stimarsi un duecentesimo del valore stesso, incertezza dalla quale può farsi astrazione nei libri popolari, non certo nelle ricerche astronomiche. Troppa è l'influenza che essa esercita su tutti i calcoli della meccanica celeste, troppo grande è la parte sua nella determinazione di quantità importantissime per lo studio dei movimenti planetari.

La distanza media del sole e della terra è intimamente collegata con quella che chiamasi la parallasse del sole, che è poi l'angolo sotto il quale stando sul sole si vedrebbe il raggio equatoriale della terra. Quest'angolo non dipende che dal valore del raggio stesso e dalla distanza che separa la terra dal sole, e poichè il raggio terrestre è noto ed immutabile (6378,2 chilometri secondo Clarke), parallasse del sole e distanza media del sole dalla terra diventano due termini che a vicenda si includono e si determinano, e che nella scienza vengono promiscuamente usati.

Pochi elementi possono in astronomia determinarsi con metodi più diversi che la parallasse del sole; pochi valori dipendono da più gran numero di ricerche indipendenti fra loro. Si può dedurre la parallasse solare dai passaggi di Venere sul sole, dalla velocità della luce combinata col tempo da essa impiegato a percorrere il semigrandiasse dell'orbita terrestre così come è dato dall'osservazione delle eclissi dei satelliti di Giove, dalla velocità stessa della luce combinata invece colla costante dell'aberrazione, dalle opposizioni del pianeta Marte o di alcuni dei piccoli pianeti osservati da luoghi della terra molto distanti fra loro, dalla ineguaglianza parallatica lunare, dall'equazione lunare del sole, e l'ANNUARIO di tutti questi metodi diversi di determinazione a suo tempo e a varie riprese ampiamente trattò (VII, 28; IX, 48 e 60; XII, 9; XVIII, 46).

La precisione sempre crescente delle osservazioni e dei calcoli finirà per far scomparire fra non molto le piccole divergenze che tuttora esistono fra i risultati tratti rispetto alla parallasse solare dai diversi dati di osservazione sui quali i risultati stessi poggiano, divergenze dovute in ultima analisi a piccoli errori sistematici esistenti in ogni complesso di osservazioni e difficilissimi a scoprire ed eliminare dal risultato finale. Fra i metodi di determinazione della parallasse del sole, il meno soggetto ad errori sistematici è quello che riposa sulle opposizioni di alcuni piccoli pianeti osservate contemporaneamente dai due emisferi terrestri (ANNUARIO IX, 60), così come risulta da un lavoro magistrale pubblicato nel 1896 dall' astronomo D. Gill direttore dell' Osservatorio del Capo di Buona Speranza (1). In esso egli esamina con critica acuta le osservazioni eliometriche fatte negli anni 1888 e 1889 sui piccoli pianeti Vittoria, Saffo, Iride e trova per la parallasse solare il valore 8",802 al quale corrisponde una distanza media della terra dal sole uguale a 149 465 000 chilometri.

Nelle prime ore del mattino del giorno 9 agosto 1896 la luna frapponendosi fra il sole e la terra, eclissò per qualche tempo e per alcune regioni terrestri il sole. L'ombra proiettata dalla luna verso la terra passò per la massima parte sull'oceano Pacifieo e sull'Asia settentrionale; la linea centrale dell' ombra stessa seguì una direzione generale sud-est nord-ovest, dall' oceano Pacifico all' oceano Glaciale Artico passando sull' isola più settentrionale del Giappone, su gran parte del territorio settentrionale dell'impero russo, sulla Scandinavia boreale.

L'osservazione di una eclissi totale di sole non ha più che una importanza secondaria per l' astronomia matematica e di precisione, ma ne ha una grandissima per l' astro-fisica. Ai fenomeni della fotosfera solare, ai granuli, ai grani di riso, ai filamenti lucidi, alla struttura retiforme, alle facole, alle macchie, alla cromosfera, alle protuberanze (ANNUARIO XXX, 1) l'astro-fisica attende intensamente con osservazioni diuturne in non poche specole, fra le italiane in quelle di Roma (Collegio Romano), di Palermo, di Catania, ma vi sono osservazioni importan-

(1) *Bulletin astronomique publié* par M. F. TISSERAND. — Tome XIII, 319.

tissime che si possono fare soltanto durante una eclissi, vi sono fatti, quelli dell'atmosfera coronale ad esempio (ANNUARIO XXX, 7), che solo durante una eclissi si possono studiare.

Astronomi di tutti i paesi, fra essi alcuni italiani guidati dal prof. Porro dell'Osservatorio di Torino, si recarono quindi ad osservare il fugace ed importante fenomeno da luoghi opportunamente scelti, ma, per quanto finora si conosce, con iscarso successo. Alla baia di Akkeshi nell'isola di Jeso (Giappone), dove erano convenute ben cinque spedizioni astronomiche composte di astronomi e di dilettanti giapponesi ed americani, il tempo contro la generale aspettazione fu contrario ad ogni osservazione, e il cielo si coprì di nubi appunto nel momento della totalità. Gli astronomi russi organizzarono una spedizione alla Nova-Semlja dove rimasero quattro mesi circa; il tempo, quasi sempre nuvoloso nei tre mesi che precedettero la eclissi, si rischiarò, fortuna insperata, poco prima della totalità, sicchè si poterono osservare i tempi dei quattro contatti dei contorni della luna e del sole, fare osservazioni dirette e spettroscopiche sulla corona solare, prendere di essa non poche fotografie. Nelle stazioni scandinave le varie spedizioni astronomiche ebbero fortuna ineguale; alcune nulla poterono osservare, ed in altre, nella stazione di Vadsoe a nord del settantesimo parallelo, in quella di Bodö ad esempio, le osservazioni in parte riuscirono, ma di esse i dettagli non sono ancora noti.

VII.

Piccoli pianeti.

I piccoli pianeti che si aggirano attorno al sole nello spazio interplanetario compreso fra Marte e Giove, disseminati sopra una estensione larga circa 450 milioni di chilometri, sono, può dirsi, una delle specialità astronomiche caratteristiche del nostro secolo, il primo di essi essendo stato scoperto a Palermo dall'astronomo Piazzi nei primi giorni del 1801, e il numero loro essendo successivamente cresciuto in modo superiore ad ogni aspettazione, tanto più dacchè alla scoperta loro venne con successo applicata la fotografia (ANNUARIO XXX, 16).

Nel dicembre del 1893 l'ANNUARIO accennò al plane-

toide 1893 AO come all'ultimo scoperto, e al planetoide 372 come all'ultimo definitivamente posto a catalogo. Queste espressioni di piccolo pianeta 372 e di piccolo pianeta 1893 AO devono ricordare al lettore che si usa individuare definitivamente ogni pianetino col numero progressivo della sua scoperta, e che dopo applicata la fotografia alla scoperta loro, si convenne nel 1893: di indicare le nuove scoperte dapprima coll'anno della scoperta seguito da una lettera dell'alfabeto (1893, A; 1893, B....); esaurite le lettere dell'alfabeto, di indicarle coll'anno della scoperta susseguito dalla lettera A combinata successivamente con ognuna delle lettere diverse, dalla lettera B analogamente combinata e così via (1893, AB; 1893, AC.... 1893 AY; 1893 AZ; 1894 BA; 1894 BB....); di lasciare alla Redazione del *Berliner Jahrbuch*, che da tempo sovrintende all'elaborazione della teoria dei movimenti dei piccoli pianeti, la cura di dare poi ad ogni planetoide scoperto il proprio numero progressivo e definitivo; e ciò perchè non tutti i numerosi piccoli pianeti indicati come nuovi dalla fotografia si possono ritenere o tali o realmente conquistati alla scienza. Alcuni di essi si trovano poi coincidere con altri anteriormente trovati; di alcuni le posizioni osservate non riescono abbastanza sicure e numerose per rendere certa la scoperta loro e possibile il calcolo del loro prossimo moto avvenire.

L'Annuario lasciò, come appena si disse, verso la fine del 1893 a 372 il numero dei pianetini scoperti definitivamente, e indicò il 1893 AO come l'ultimo allora nuovamente trovato. Oggi l'ultimo piccolo pianeta scoperto porta l'indicazione 1896 DA, e fu trovato a Berlino il giorno 8 di ottobre del 1896 dall'astronomo Witt; il numero assegnato all'ultimo planetoide che ritiensi definitivamente scoperto è il 417. Ciò vuol dire che dal dicembre del 1893 ad oggi (dicembre 1896) furono definitivamente scoperti 49 nuovi planetoidi, mentre il numero di quelli indicati come tali dalla fotografia sale a 63.

L'Annuario fin dai suoi primi volumi usò dare ogni anno un quadro in gran parte numerico contenente per ogni nuovo piccolo pianeta il numero progressivo della sua scoperta, la data di questa, il luogo di essa e il nome dello scopritore. L'ultimo di tali quadri arriva al planetoide 321 (Annuario XXVIII, 18); il numero limitato di pagine da qualche anno assegnate a questa rivista astronomica rende impossibile dare oggi un quadro che abbracci

i planetoidi dal 322 al 417; chi ne fosse vago potrebbe rintracciarlo pei planetoidi dal 322 al 408 nei volumi del *Berliner Jahrbuch* per gli anni 1894, 1895, 1896, 1897 che sono gli ultimi in questo momento pubblicati.

VIII.

Comete osservate negli anni 1894, 1895, 1896.

Nei volumi passati l'ANNUARIO tenne dietro con diligenza alle comete che ogni anno si andavano man mano scoprendo ed osservando; a non interrompere il filo della propria cronaca delle comete condotta (ANNUARIO XXX, 19) fino alle comete osservate nell'anno 1893, devesi qui brevemente, per inesorabili esigenze dello spazio concesso, accennare alle comete scoperte ed osservate negli anni 1894, 1895, 1896. Esse furono:

a 1894 *a*	scoperta	il 26	marzo	da Denning a Bristol.
„ „ *b*	„	„ 1	aprile	da Gale a Sidney.
„ „ *c*	„	„ 8	maggio	da Finlay al Capo di B.S. (cometa periodica Tempel$_2$ 1873, II).
„ „ *d*	„	„ 31	ottobre	da Perrotin a Nizza, da Wolf ad Heidelberg, il 1.° novembre da Cerulli a Teramo (cometa periodica Encke).
„ „ *e*	„	„ 20	novembre	da Edoardo Swift ad Echo Mountain, California.
„ 1895 *a*	„	„ 20	agosto	da Lewis Swift ad Echo Mountain, California.
„ „ *b*	„	„ 26	settembre	da Favelle a Nizza (cometa periodica Faye).
„ „ *c*	„	„ 16	novembre	da Perrine a Mount Hamilton, California.
„ „ *d*	„	„ 21	novembre	da Brooks a Geneva N. Y.
„ 1896 *a*	„	„ 14	febbraio	da Perrine a Mount Hamilton California e il 15 febbraio da Lamp a Kiel.
„ „ *b*	„	„ 13	aprile	da Lewis Swift a Echo Mountain, California.
„ „ *c*	„	„ 20	giugno	da Favelle a Nizza (cometa periodica Brooks 1889, V).
„ „ *d*	„	„ 31	agosto	da Sperra a Randolph, Ohio.
„ „ *e*	„	„ 4	settembre	da Giacobini a Nizza.
„ „ *f*	„	„ 2	novembre	da Perrine a Mount Hamilton, California.

Le comete si usano indicare dapprima provvisoriamente, dietro la data della loro scoperta, coll'anno seguito dalla lettera *a*, *b*...; in seguito entrano nel catalogo indicate definitivamente dall'anno di loro apparizione seguito dai numeri romani I, II.... determinati questi dall' epoca del rispettivo passaggio pel perielio (punto dell' orbita più prossimo al Sole). Così le 1894 *a*, 1894 *b*, 1894 *c*, 1895 *e* presero definitivamente i nomi di 1894 I, 1894 II, 1894 III, 1894 IV; la 1894 *d* prese quello di 1895 I; le 1895 *a*, 1895 *c*, 1895 *d* presero i nomi di 1895 II, 1895 IV, 1895 III rispettivamente; la 1895 *b* fu poi detta 1896 II; le 1896 *a*, 1896 *b*, 1896 *d* furono rispettivamente dette 1896 I, 1896 III, 1896 IV mentre le 1896 *e*, 1896 *c*, 1896 *f* non ebbero ancora oggi il loro numero o nome definitivo.

Fra le comete dei tre anni qui considerati son degne di qualche menzione le quattro comete periodiche.

La cometa 1894 *c*, o cometa periodica Tempel 1873 II ha un periodo di poco più che cinque anni (Annuario X, 43; XV, 30; XX, 18); fu osservata nelle sue apparizioni del 1873, del 1878 e in quella del 1894.

La cometa 1894 *d* è la celebre cometa periodica di Encke: fin dal 1786 gli astronomi la seguono nelle sue evoluzioni attorno al sole, cui essa compie in anni 3,3 circa (Annuario VIII, 22; XII, 22; XIV, 31; XV, 30; XVIII, 36; XX, 18; XXI, 11; XXIII, 1; XXV, 16; XXVIII, 8).

La cometa 1895 *b* è la cometa periodica trovata da Faye nel 1843: riapparve negli anni 1851, 1858, 1865, 1873, 1880, 1888 a periodi di sette anni circa (Annuario X, 46; XVII, 27; XXV, 18).

La cometa 1896 c fu vista per la prima volta da Brooks nel 1889; compie una rivoluzione attorno al Sole in poco più che sette anni, ed è notevole pei frammenti da essa presentati nell'apparizione del 1889 (Annuario XXVI, 61).

IX.

La stella Procione e il probabile suo satellite.

Procione è la stella più brillante nella costellazione del Cane minore; nei mesi d'inverno Procione brilla la sera non molto lungi da Sirio, sebbene di questo assai meno splendente.

Sirio e Procione hanno moti proprii alquanto irregolari.

Bessel esaminando appunto le irregolarità dei movimenti di Sirio e di Procione fu condotto a supporre che attorno a ciascuno dei due gravitasse un corpo ignoto, satellite, e che causa delle irregolarità dei movimenti osservati fosse appunto per l'una e per l'altra delle splendide stelle questo satellite perturbatore.

Il satellite di Sirio fu visto per la prima volta da Alvan Clark e fu in seguito più volte osservato; il satellite di Procione fu invano per molti anni cercato; nel marzo del 1873 Otto Struve, allora direttore dell'osservatorio russo centrale di Pulkova credè di averlo durante alcune sere osservato, ma in seguito non fu riveduto più, nè l'osservazione di Struve fu confermata; il 14 novembre del 1896 l'astronomo Schaeberle col grande cannocchiale dell'osservatorio Lick sul monte Hamilton in California riuscì a vedere vicino a Procione ad una distanza di soli 4,59 secondi d'arco una stellina di 13ª grandezza di cui la posizione coincide abbastanza bene con quella teoricamente calcolata da Auwers nell'ipotesi di Bessel che ad un satellite fossero dovute le irregolarità di movimento osservate in Procione. È quindi probabile che l'altro osservato da Schaeberle sia il supposto satellite, e le osservazioni avvenire lo decideranno; ammesso intanto che esso sia il supposto astro perturbatore, avrebbe una massa uguale ad un quinto circa di quella di Procione.

X.

Conferenza internazionale detta delle stelle fondamentali.

In astronomia si usa individuare ogni stella per mezzo del tempo a cui essa passa pel meridiano (ascension retta) e per mezzo della sua distanza angolare dall'equatore (declinazione). In ogni osservatorio si hanno orologi i quali segnano l'ora zero quando un punto speciale del cielo (equinozio di primavera) passa pel meridiano rispettivo, e sono poi regolati per modo che con essi, al ritorno successivo del punto stesso al meridiano, ritorno che avviene dopo una intera rotazione della Terra sul suo asse, si contano 24 ore precise (ore siderali). Stabilita così l'origine dell'enumerazione, è evidente che quando si dice che una stella passa pel meridiano a tante ore, minuti primi, minuti secondi e frazione di secondo, che essa passa inoltre

a tal distanza angolare dall'equatore, distanza che ha una relazione immediata colla distanza dalla verticale o dallo zenit, la si individua per modo che non è più possibile, se pur non si commette uno sbaglio, scambiare la medesima con altra stella. Con due soli numeri (coordinate stellari) registrati in un libro (catalogo delle stelle) si riesce ad individuare e precisare chiarissimamente le migliaia di stelle del cielo.

Tutto si riduce a ben determinare l'origine dell'enumerazione, ossia l'equinozio di primavera. Servono a ciò mirabilmente le osservazioni meridiane del Sole, ma poichè non in tutti gli osservatorii le medesime possono essere fatte con la voluta precisione, si usa sovente osservare invece che il sole alcune stelle di posizione ben nota rispetto al sole e che si chiamano stelle fondamentali.

Di queste stelle le effemeridi astronomiche danno ogni anno modo di calcolare per ogni giorno la posizione, ma rispetto ad esse non esiste finora fra le differenti effemeridi un accordo completo; diverse in parte sono le stelle fondamentali da effemeride ad effemeride, e per le stelle a tutte comuni le diverse effemeridi non danno posizioni assolutamente identiche.

Ad evitare il grave inconveniente, tanto più grave in quanto i lavori astronomici hanno oramai assunto carattere del tutto internazionale, per iniziativa dei direttori delle principali effemeridi astronomiche, della *Connaissance des temps* cioè, del *Nautical Almanac* inglese, dell'*Astronomisches Jahrbuch* di Berlino, del *Nautical Almanac* americano, si tenne a Parigi nei giorni 18, 19, 20 e 21 maggio del 1896 una conferenza internazionale che fu detta appunto delle stelle fondamentali. Accordi furono presi dietro i quali fra poco più di un anno ogni divergenza fra le diverse effemeridi a riguardo delle stelle fondamentali verrà a cessare, accordi d'indole tecnica che l'ANNUARIO per l'indole sua e per ragioni di spazio non può riferire e che il lettore il quale ne fosse vago può trovare altrove (1).

(1) *Bulletin astronomique*, publié par M. F. TISSERAND. Tom. XIII, pag. 252.

XI.

Comitato internazionale della carta fotografica del cielo.

L'astronomia e la geodesia da più che un quarto di se-
olo usano studiare e risolvere per mezzo di associazioni,
li comitati e di conferenze internazionali le più impor-
anti e gravi questioni. Esse, in ciò imitate da altre scienze,
ongono per tal modo in atto un metodo attissimo a far
i che alla risoluzione di problemi difficilissimi per la va-
tità loro concorrano gli scienziati di tutta la terra senza
onsiderazione di confini o doganali o politici, il solo me-
odo capace di risolvere questioni aventi carattere e im-
ortanza internazionale; esse per tal modo, maestre e pre-
orritrici di civiltà come sempre furono e pur sono, mo-
lestamente e quasi non avvertite preparano e spianano
ma via per la quale con grande vantaggio dell' umanità
n un avvenire che non può essere lontano saranno stu-
iate e risolte molte fra le più ardue questioni di indole
ociale, economica, politica.

Più volte l'ANNUARIO trattò della carta astrofotografica in
ia di esecuzione, e del catalogo di stelle che per mezzo della
otografia si vuol formare (ANNUARIO, XXVI, 42; XXXII, 23).
È una importantissima e vasta impresa astronomica ini-
iata nell'anno 1887 ed il comitato esecutivo permanente
nternazionale che ad essa sovrintende tenne a Parigi nei
giorni 11, 12, 13 e 15 del maggio 1896 la sua quarta riu-
ione. Dei 18 osservatorii associati per la nobile impresa
3 erano rappresentati, fra essi l'osservatorio di Catania
appresentato dal suo direttore professor Riccò, cinque
oli mancavano, quelli di Sydney, di Melbourne, di San-
iago, di Rio-Janeiro, di La Plata. Non sono ancora pub-
licati i processi verbali delle quattro importanti sedute
he ebbero luogo all'Osservatorio di Parigi, furono però
ubblicate le deliberazioni prese a voti unanimi sia a ri-
guardo del catalogo fotografico, che a riguardo della carta
strofotografica, e il lettore, a cui premesse conoscerle,
può trovarle in diverse pubblicazioni, fra l'altre nel *Bul-
letin astronomique* (vol. XIII, pag. 249) pubblicato dal com-
pianto e sapiente F. Tisserand, da pochi anni direttore
dell'osservatorio di Parigi, e improvvisamente morto il 20
di ottobre del 1896 a 51 anni d'età.

XII.

Le stelle cadenti dette Leonidi.

Sono queste le cadenti che diedero luogo alle celeb pioggie meteoriche del 13 novembre del 1799, del 13 no-vembre del 1833 e del 14 novembre del 1866, non che alle storiche ricerche degli anni 1865-1866, per le quali venne ad acquistare rigore e carattere di verità scien-tifica la teoria cosmica delle stelle cadenti in generale (ANNUARIO III, 37-60; IV, 15-39) Dietro questa teoria le Leo-nidi sono uno sciame, un'agglomerazione di corpuscoli che si muovono attorno al sole in orbite chiuse di identica natura, che a periodi determinati venendo ad incontrare la terra appaiono sotto forma di stelle innumerabili che pio-vono dal cielo e sembrano tutte divergere da una angusta regione situata nella costellazione del Leone.

La grande apparizione delle Leonidi si rinnova perio-dicamente ogni 33 anni e un quarto, e si può quindi con molta probabilità predire per il 14-15 novembre del 189 o del 1900 il prossimo ritorno della pioggia meteorica a cui esse dan luogo, pioggia notabilissima fra tutte le co-nosciute; ogni anno si osserva un certo numero di Leo-nidi; due anni prima però d'ogni grande apparizione tr anni dopo se ne osserva un numero un po' maggiore de consueto.

In astronomia si dà di tutti questi fatti giusta ragione e gli osservatori in questi ultimi anni trascorsi e più negl avvenire si preparano a riosservarli, anzi esperienze fu rono già nell'anno appena decorso fatte in Inghilterra pe determinare il punto da cui le Leonidi paiono irradiar (radiante), col mezzo della fotografia, applicando un lente di grande campo e di corta distanza focale mon-tata equatorialmente.

Nell'anno 1895 non si osservò aumento alcuno nell consueta apparizione di Leonidi; solo essa, secondo al-cuni osservatori inglesi, sarebbesi protratta anche a giorni 17 e 18 di novembre; in America nel 1896 fu os-servato invece un aumento notevole. Nei giorni 13 e 1 di novembre furon viste fino a 12 Leonidi ad un tempo; Indianopoli se ne vide qualcuna anche di pieno giorno altrove si afferma che l'apparizione acquistò il suo mas

simo splendore il mattino del giorno 15; splendore di qualche po' maggiore dello abituale ma che è un nulla rispetto a quello presentato dalle migliaia e migliaia di stelle che dan luogo alla vera e grande pioggia di Leonidi. Il prossimo ritorno di questa pioggia dà intanto un certo risveglio alle osservazioni meteoriche, e l' Associazione meteorologica italiana che da anni fra noi le dirige pubblicò per esse con lodevole pensiero alcune preziose e sapienti norme (Associazione meteorologica italiana. — Norme per le osservazioni delle stelle cadenti e dei bolidi. — Torino 1896).

II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

I.

Il clima dell'Eritrea.

Le osservazioni meteoriche a Massaua cominciano col maggio 1885. Il dott. Patella per primo, e il prof. Hann poi, ne hanno fatta la discussione sino a tutto aprile 1893, ed i risultati possono intanto servire come primo abbozzo d'una climatologia di quelle regioni.

Il clima di Massaua è certo dei più penosi a sopportare, non tanto per l'assoluta altezza della temperatura, quanto per la sua piccola variazione diurna, specialmente quando regna calma di vento. Perciò le notti riescono in modo particolare tormentose, ed il continuo sudare porta seco il supplizio del *lichen tropicalis*, vera malattia cutanea climatica. Gli estremi assoluti nel periodo sono stati 44°,5 e 18°,5; il mese più freddo ha ancora, all'incirca, la temperatura dei mesi più caldi a Palermo.

La baia d'Arkiko, che sta dinanzi a Massaua, gode invece l'avvicendarsi delle brezze di terra e di mare, e così il senso della temperatura può riuscirvi relativamente aggradevole. Così pure in Assab, sebbene posta 2°,5 più verso l'Equatore, la ventilazione più viva rende più sopportabile il calore, che di per sè non la cede a quello di Massaua.

Dentro terra, il soggiorno migliore pare sia Halai, a 2560 m sul mare; le sue minime notturne oscillano fra + 3° e + 5°, mentre le massime non oltrepassano i 20°. All'Asmara i freddi sono meno sensibili; ma il soggiorno è più duro, perchè contristato da venti frequenti e frequenti grandinate.

Il regime delle pioggo varia coi luoghi. Sulla costa, le pioggo più abbondanti cadono da dicembre a febbraio; così pure a Ghinda; ed i mesi di aprile, maggio e giugno sono asciutti. Keren ha le pioggo normali da giugno a settembre. L'Asmara ha due periodi di pioggia; uno minore, da marzo a maggio; l'altro maggiore, da luglio a settembre; ottobre e febbraio sono interamente asciutti.

Anche dal lato scientifico sono da deplorare i fortunosi eventi della nostra Colonia negli ultimi tempi; perchè essi hanno forzatamente fatto interrompere, chi sa per quanto, questi importanti studi climatologici che potevano dirsi appena iniziati, e che sarebbero riusciti di utilità grandissima, anche in pratica. (Bollett. Mens. dell'Osserv. di Moncalieri, n. 2-3, 1896).

II.

La Valle della Morte, agli Stati Uniti.

Nell'estate 1891, il *Weather Office* fece funzionare una stazione meteorica completa, nella *Valle della Morte* in California, una delle regioni più straordinarie degli Stati Uniti, e forse di tutta la terra, sia per i caratteri orografici, sia per le condizioni del clima.

La parte nord del deserto di Mohave si compone di strette vallate, chiuse da potenti creste di monti, dirette presso a poco da nord a sud. Notevolissima tra tutte è la Valle della Morte, il cui funesto nome le venne dall'eccidio d'una carovana d'emigranti che, verso il 1850, vi perì di sete. Il suolo vi discende a 50 metri sotto il livello dell'Oceano Pacifico, dal quale dista circa 322 chilometri. Chiusa da ogni parte, e senza nessuno sbocco, va da 35° 40′ a 36° 35′ di latitudine nord, e da 116° 15′ a 117° 15′ di longitudine ovest da Greenwich; lunga 120 chilometri, è larga da 35 a 40 fra cresta e cresta, da 20 a 25 sul fondo, che pare essere stato già un lago salato.

Le osservazioni regolari sono state fatte da aprile a settembre. La temperatura, accuratamente determinata con un termometro-fionda, ha dato risultati non avuti forse ancora in nessun luogo del mondo. La *media* di luglio è quasi 39°; quella composta di luglio-agosto è 36°,8; il massimo diurno raggiunge sovente i 50°, ed una volta fu così per tre giorni di seguito. Il 18 luglio, la massima fu

48°,9 e la media delle 24 ore 42°,6; in tutta la susseguente settimana, la media fu 41°,9.

La secchezza dell'aria è eccessiva e continua, come mòstra il seguente quadro riassuntivo per le 5h e le 17h.

	Temperatura		Umid. relat.	
	matt.	sera	matt.	sera
Maggio . . .	22°,8	34°,4	35	18
Giugno . . .	27°,2	36°,9	27	14
Luglio . . .	31°,7	44°,4	27	13
Agosto . . .	30°,6	43°,9	29	13
Settembre . .	26°,1	36°,7	34	20
Media. . . .	27°,7	39°,7	30,5	15,6

La più grande secchezza fu osservata il 4 agosto la sera; la temperatura dell'aria essendo 44°,4, il punto di rugiada era 5°,6, e l'umidità relativa 5 per 100.

Scarsissima la pioggia, e il più spesso non misurabile. Il più gran *rovescio* fu di 13mm in 2h 20m. Frequenti però gli uragani di vento, uno dei quali, della velocità di 26m, 8 al secondo, produsse in 17 minuti un abbassamento di temperatura di 11°,4. Lo stato poi del barometro non ha alcuna relazione col tempo; anzi gli uragani sono piuttosto preceduti da alzamento barometrico, che persiste anche dopo la burrasca.

L'estremo calore e l'estrema secchezza rendono disastroso l'abitare in estate in quel luogo. Le insolazioni vi producono facilmente veri casi di pazzia. D'inverno, invece, il soggiorno è buono. (Annuaire de la Soc. Météorolog., 1896).

III.

Regime dei venti sulla Torre Eiffel.

Il chiaro meteorologista Angot ha comunicato alla *Société Météorologique de France* (seduta del 2 giugno) di cui è segretario generale, il risultato di cinque anni d'osservazioni anemometriche comparate, in cima alla gran torre Eiffel e all'Ufficio Centrale Meteorologico.

Questi cinque anni confermano pienamente quel che l'Autore aveva già accennato, e mostrano che la variazione diurna del vento sulla torre è affatto diversa da quella presso al suolo. La velocità, quasi costante durante la notte, diminuisce a cominciare dalla levata del

sole, e giunge al minimo nel pomeriggio. A terra, invece, è noto che quella velocità aumenta dalla levata del sole sin quasi a sera, e scema poi regolarmente sino alla fine della notte.

Tale ordinaria variazione è dunque un fenomeno ristretto agli strati d'aria più bassi. Ed è curioso che basti un'altezza di 300 metri, per trovare già il regime delle montagne, cioè velocità massima e costante notturna, e diminuzione diurna dovuta alle correnti verticali prodotte dal riscaldamento del suolo.

IV.

La Bora.

La *Bora* è un forte vento di est-nord-est, che imperversa nel golfo di Trieste, quando un minimo barometrico profondo si trova sul Mediterraneo. Il signor Mazelle, in una Memoria sul regime de' venti a Trieste, aveva già creduto di poter assegnare, come velocità massima della Bora, 112 chilometri all'ora, ossia 31^{m},1 al secondo; questa velocità fu da lui osservata il 4 marzo 1883 tra le ore 10 ed 11 del mattino.

Tal numero però, come somma delle velocità elementari nella durata di un' ora, non permette di stimare la violenza dei colpi di vento isolati che, durante la Bora, si producono con incredibile forza per pochi secondi, e sono poi separati da intervalli di 40 o 50^{s} di relativo riposo. Perciò il Mazelle con facile e ingegnoso artifizio, ha adattato un interruttore elettrico all' albero stesso dell'anemometro, il quale segnala così sopra una striscia di carta cronografica, non più i chilometri ma i singoli giri dell'albero. Dal numero di questi, passando poi colla consueta relazione alla velocità lineare del vento, ha ottenuto registrazioni di colpi di Bora a ragione sino di 200 chilometri all' ora, cioè 55^{m},6 al secondo. La formula di Ferrel darebbe, per pressione corrispondente a tal cifra, 206 chilogrammi per metro quadrato.

Il processo così semplice del Mazelle per determinare di secondo in secondo la velocità dei venti fortissimi meriterebbe d' essere adottato in tutti gl'Istituti Meteorologici, come giustamente raccomanda la *Meteorol. Zeitschrift.*

V.

Trombe di sabbia nel deserto.

Al Congresso Geografico di Ginevra, Raoul Pictet ha esposto le proprie osservazioni sulle trombe di sabbia dei deserti affricani. Queste si veggono già bene nelle vicinanze del Cairo, verso le ore 9 di mattina, in forma di colonne oscure doppiamente coniche, d'una diecina di metri di diametro nella strozzatura, salienti talora sino a prodigiosa altezza.

Queste trombe si formano sempre sopra i piccoli monticelli o altre lievi sporgenze di quel suolo così ostinatamente piano e uniforme. Riesce quindi facile prevedere il centro del futuro fenomeno, e andarvi la mattina di buon'ora, verso le 5, per collocarvi termometri a massima e minima bene assicurati, e insieme oggetti leggieri e colorati, facilmente trasportabili dalle correnti d'aria, e visibili a distanza. Altri termometri sono disposti a intervalli, su un raggio di circa 500 metri.

Levato il sole, la sabbia va rapidamente riscaldandosi, e presto giunge a 43° e 50°. Allora tutt'all'intorno per 3 o 400 metri, gli oggetti leggieri sparsi sul suolo cominciano a prendere ciascuno un leggiero moto circolare; poi i vari movimenti si uniscono e si fondono in uno solo regolare e giratorio, e tutti gli oggetti si serrano e s'avvicinano al centro. Aumentando ancora la velocità del moto giratorio, la sabbia comincia ad alzarsi, e con essa gli oggetti, e s'alzano a mano a mano sempre più.

A questo punto, l'osservazione del fenomeno diventa difficile, essendo quasi impossibile restar vicino a queste colonne che acciecano, e cuoprono da capo a piedi di polvere e di detriti. Pure il relatore è riuscito a verificare che la temperatura ne è da 38° a 50°, e sino a 75° in alcuni casi; che il moto ascensionale aumenta sempre, e può arrivare in un'ora a quasi 4000 metri d'altezza, con un diametro di 400 a 600 metri nella parte superiore. I corpi che la tromba ha sollevati, sono ora così alti e impiccoliti, che non si veggono più nemmeno con buoni cannocchiali. A cose finite, si ritrovano sparpagliati sino a 25 e 30 chilometri dal luogo d'origine.

Più trombe si formano talora contemporaneamente, sino a 10 e 12, persistendo per un buon numero d'ore, e seguendo sempre le fasi accennate disopra (Cosmos, 15 agosto 1896).

VI.

Esplorazione dell'atmosfera a grandi altezze.

Gli aquiloni o cervi volanti, che resero il primo servizio alle scienze d'osservazione colla classica esperienza di Franklin, sono ora chiamati a servire nell'esplorazione dell'atmosfera a grandi altezze.

Già da diversi mesi l'Osservatorio di Blue-Hill presso Boston ha iniziato e perfezionato l'uso di cervi volanti capaci di trasportar seco dei leggieri registratori Richard in alluminio. Per verificarne l'altezza di salita, si usano tre metodi indipendenti, cioè le osservazioni col teodolito, la misura della lunghezza e inclinazione della corda d'attacco, e le indicazioni del barografo.

Nel 1894 la più grande altezza raggiunta fu di 760^{m} sul mare. Ma in questa estate 1896 tal quota è stata incomparabilmente superata. Il 20 luglio, l'apparato salì a 2012^{m}. In questo giorno, a poca distanza dal suolo, si trovava un banco di nubi, e quando il cervo volante vi penetrò, l'igrografo salì a 100; dopo una salita di quasi 750 metri, l'umidità registrata decrebbe a un tratto notevolmente, dando così la misura dello spessore di quello strato. Il 1.° agosto la massima elevazione arrivò a 2235^{m}, con una temperatura di 20° più bassa che a terra.

L'uso pertanto di questi apparati, come mezzo d'osservazioni frequenti ed economiche nelle alte zone atmosferiche, promette di divenir presto accessibile e praticamente diffuso; mentre altrettanto non si può dire dei palloni liberi aerofili, che richieggono grandi spese, e si direbbero riserbati solo alle grandi occasioni.

Uno di questi palloni fu lanciato a Parigi dai signori Hermite e Besançon, il giorno 5 agosto di questo anno. Con un volume di 380 metri cubi, e un peso totale di 50 chilogrammi (compresi 15 chilogrammi d'istrumenti), la sua forza ascensionale era grandissima, quasi 200 chilogrammi, e perciò grandissima pure la sua velocità, circa 10^{m} al secondo. Oltre i consueti registratori meteorici, l'aerofilo portava con sè un apparato vuo

d'aria, ermeticamente chiuso da uno speciale robinetto, il quale a un momento dato veniva aperto e poi richiuso mediante un robusto scatto d'orologeria; così si operava automaticamente una presa d'aria a grande altezza, che il chimico Berthelot doveva in seguito analizzare.

Il pallone partito da Parigi alle 11^h 45^m, scendeva alle 16^h 30^m nei pressi di Engelkirchen, piccolo villaggio tedesco a 160 chilometri all'est di Colonia, dopo esser salito a circa 15000 metri. La temperatura, che era 19° alla partenza, scese nel viaggio sino a — 49°; questo per il termometro della piccola gabbia meteorica, riparato dal sole.

Ma gli sperimentatori avevano avuto la felice idea di sospendere un altro termografo nella parte centrale del globo aerostatico, cioè in mezzo al gas. Il sole batteva liberamente sul pallone, e ne riscaldava il contenuto; tutto il pallone funzionava così come un attinometro da giganti. Orbene, sinchè il pallone eseguì la rapida corsa ascendente, il termometro interno scese così rapidamente come l'esterno; però mentre questo giunse a — 39°, quello non toccò che i — 21°. Cessata la salita, e mantenutosi per diverso tempo l'apparecchio ad un'altezza quasi costante, il termometro interno prestamente risalì, giungendo a + 30° alle ore 14, quando il termometro esterno segnava ancora — 38°. Nella corsa ascendente il gas interno si espandeva sino ad un volume quasi 8 volte maggiore dell'iniziale, e però si raffreddava, benchè sempre meno dell'aria esterna ambiente. Cessata la salita e l'espansione, e però cessato il corrispondente consumo d'energia termica, i raggi solari ripresero tutto il loro potere, sino a dare una differenza di 68° tra l'interno e l'esterno.

A Berlino, essendovi una favorevole occasione per avere facilmente dell'idrogeno puro, Hassmann, direttore di quell'Istituto Meteorologico, ha lanciato diversi aerofili pieni di quel gas, dotati perciò di forza ascensionale maggiore che non quelli di Parigi ripieni di gas illuminante. Le altezze raggiunte nei primi saggi erano già superiori a 20000^m. Per la notte del 13-14 novembre di quest'anno è già concordato un programma di lanciamento simultaneo di tre globi, da Parigi, da Strasburgo e da Berlino. Nella medesima notte, Erk, direttore dell'Ufficio Meteorologico Bavarese, s'è proposto di fare per conto proprio un'ascensione per accertarsi *de visu* delle condizioni dell'atmosfera all'epoca della salita degli altri pal-

loni, e anche per studiar meglio la radiazione delle stelle cadenti dette *Leonidi*, caratteristiche di quella notte. I risultati di queste esplorazioni non potranno giungere in tempo per la presente rivista, e troveranno posto nel futuro ANNUARIO (Cosmos, 29 agosto e 14 novembre 1896).

VII.

La Commissione Meteorologica Internazionale.

Il giorno 17 settembre aprì le sue sedute, a Parigi, la permanente Commissione Meteorologica Internazionale, composta di tutti i Direttori e Capi-Uffici meteorologici dei vari stati. Fu acclamato presidente Mascart, di Parigi; vice-presidenti, Bezold di Berlino, e Tacchini di Roma. Erano presenti i più distinti e rinomati meteorologisti, Erk, Rotch, Paulsen, Lancaster, Hildebrandsson, Neumayer, Symons, Hepites, ecc.

La Commissione visitò con interesse il laboratorio aerostatico dei signori Hermite e Besançon, dai quali apprese le notizie importantissime riassunte qui sopra al § VI. Visitò l'Osservatorio della Torre San Giacomo, ove si sta provando un metodo razionalmente empirico di previsione del tempo, incoraggiandovi l'attuale direttore Jaubert. Visitò l' Osservatorio Magnetico del Parco San Mauro, vero modello del genere, e come modelli ne sanzionò gli istrumenti e i processi.

Deliberò che si affrettasse la soluzione della questione delle *gabbie* o *ripari* per gl'istrumenti meteorici, regnando finora in proposito la più deplorevole discordanza. Confermò la decisione, presa già alla riunione di Upsala, che si prendesse nei vari Osservatorî di prim' ordine una serie giornaliera di fotografie delle nubi, continuandole per un anno, affine d'avere una carta meteorica del cielo, e servirsene ad una razionale previsione del tempo. Tale servizio doveva cominciare e cominciò infatti col 1.° giugno 1896; ma la Commissione a Parigi deliberò che si considerasse come periodo di prova quello giugno-dicembre 1896, e si cominciasse il periodo definitivo col 1.° gennaio 1897, prolungandolo a tutto il 1898.

Le osservazioni continue del magnetismo terrestre, e la loro uniforme e comparabile esecuzione, furono particolarmente raccomandate, e insieme lo studio delle cor-

renti telluriche che accompagnano sempre le perturbazioni magnetiche. Resta però la difficoltà capitale di sottrarsi alle numerose influenze degli impianti luminosi e meccanici d'elettricità, così diffusi oggigiorno. Il progresso si chiude da sè stesso la strada, e però non resta che raccomandare tali delicate esperienze a quelle regioni ove la civiltà non ha ancora portato elettricamente la sua luce e la sua forza motrice. Quanto all'elettricità atmosferica, la Commissione dovè con rammarico constatare che i numerosi e incessanti sforzi fatti sin qui, a nulla hanno approdato per la soluzione di quell'intricato problema. Anzi, pure raccomandando di non cessare da quelli, la Commissione stessa dichiarò di non poter dare in proposito nessuna regola, nessuna direzione, e nemmeno redigere un programma qualsiasi.

Infine raccomandò lo sviluppo della meteorologia marittima, collo studio esteso della temperatura dell'acqua del mare, e con quello dei movimenti dei banchi di ghiaccio nei mari boreali.

L'ultima visita collettiva, dopo il banchetto di chiusura, fu agli istrumenti registratori della Torre Eiffel, che gl'intervenuti trovarono in piena attività, anzi in *marcia forzata*, perchè la stagione era indiavolata, e una burrasca di prim'ordine andava formandosi.

VIII.

Rockall.

Gl'Inglesi si propongono d'esplorare l'isolotto, o piuttosto scoglio, di Rockall, posto in pieno Atlantico, tra l'Inghilterra e l'Islanda, a 57° 36′ di latitudine e 16° 2′ di longitudine ovest da Parigi. La sua cima arriva appena a 20 metri; la circonferenza della base a 76. Le pareti scendono come a picco nel mare, e la profondità delle acque a loro contatto è già da 36 a 45 metri.

Così isolato in pieno oceano, più lontano dalla costa che qualunque altro isolotto o scoglio conosciuto, posto in una regione ove il mare è quasi sempre agitato, sarebbe una stazione meteorica di prima importanza, ove venisse collegato elettricamente a terra, e munito di registratori trasmettitori a distanza. Posto in mezzo alle brume dell'Atlantico, nella zona dell'area ciclonica più estesa e più

mportante del nostro emisfero, darebbe ricca messe di ognizioni sulla meteorologia di quell'Atlantico che è, per osì dire, la fucina ove si fabbrica il tempo che farà poi n Europa (*Ciel et Terre*).

IX.

Anomalie climatologiche nel 1896.

L'anno meteorico 1896 (1.° dicembre 1895 — 30 novembre 1896) ha presentato in Italia diverse anomalie, alcune delle quali affatto insolite, e meritevoli di speciale menzione. Queste riguardano particolarmente la temperatura e la piovosità.

E cominciando dalla temperatura media dell'anno, questa, almeno per l'Italia centrale di cui ho fin d'ora sicure notizie, è riuscita assai bassa. Si sa che i valori medi annui non oscillano che pochissimo, appena qualche decimo di grado, intorno a un valore medio generale o normale, che per Firenze, ad es., è 14°,56. La media di quest'anno è stata invece, a Firenze, 14°,12, e questa differenza in meno, di 0°,44, è certo delle più notevoli.

L'inverno, per verità, non è stato insolitamente rigido. Cominciò con un dicembre caldo e piovoso, che dette oltre il doppio della quantità normale di pioggia. Seguirono un gennaio e un febbraio moderatamente freddi, asciuttissimi, con predominio costante d'alte pressioni. Non è dunque l'inverno che ha dato a quest'annata il carattere di fredda. Sono soprattutto i mesi primaverili, e quelli d'agosto e settembre, tutti con temperature medie assai inferiori alla normale. La differenza in meno è grandissima per l'agosto, e supera tutte quelle osservate finora in quel mese. Mentre la normale d'agosto a Firenze è 24°,4, non s'è avuto questa volta che 21°,7.

Il mese medesimo fece eccezione anche rispetto alla pioggia. Già s'è detto che il dicembre era stato piovosissimo; seguì un quadrimestre di mesi asciuttissimi, tutti molto meno piovosi della rispettiva normale. Ma tutti gli altri dipoi, eccettuato appena il giugno che non se ne scostò poi di molto, superarono tanto la propria normale, da compensare non solo la scarsezza dei precedenti, ma da produrre nella somma annuale un notevole sopravanzo.

Mi pare utile, più che riportare l'altezza assoluta dell'acqua caduta, riferire qui il suo rapporto con quella normale propria di ciascun mese, e con quella annuale:

dicembre	1895. .	2,35	giugno	1896. .	0,82
gennaio	1896. .	0,23	luglio	„ . .	1,87
febbraio	„ . .	0,42	agosto	„ . .	3,62
marzo	„ . .	0,40	settembre	„ . .	1,59
aprile	„ . .	0,28	ottobre	„ . .	1,27
maggio	„ . .	1,63	novembre	„ . .	1,44

anno 1,29

Dà subito nell' occhio l' estrema siccità del quadrimestre gennaio-aprile, e del pari l' estrema piovosità del periodo luglio-novembre. Quella poi d'agosto è maggiore d'ogni altra verificata sin qui. Degli effetti prodotti dalla straordinaria piovosità d'agosto e dipoi, non è il caso di parlare. Ognuno ricorda i danni cagionati alle persone, alle proprietà e al materiale stradale, dalle alluvioni del 22 agosto, del 13-15 ottobre, e del 7-8 novembre.

X.

Pioggia salata.

Che i forti venti marini portino dentro terra, anche a notevoli distanze, il cloruro di sodio, è cosa nota e frequente. Ma una pioggia salata è cosa più rara, e merita che se ne prenda memoria.

Nel pomeriggio del 1.° gennaio, in una parte degli stati dell' Utah e del Wyoming, e precisamente da Oyden a Evanston, su un percorso d' oltre 180 chilometri durò quasi due ore a piovere acqua salata. Così salata, che gli abiti di chi vi si trovò esposto, parevano, dopo asciutti, spruzzati colla calce; le vetrate delle finestre eran divenute opache; e, cosa più grave, i circuiti dei telegrafi e dei telefoni furono tutti messi *a terra* per questa nuova inaspettata trasmissione lungo gl' isolatori ed i pali.

La causa di tutto ciò è il gran Lago Salato, il quale però si trova a più di 100 chilometri all' ovest. Le sue acque sono delle più salse che si conoscano, superando anche quelle famose del Mar Morto. La sua superficie poi, di circa 5300 chilometri quadri, è quasi nove volte quella

del Lago di Ginevra. Quando dunque soffiano forte i venti d'ovest, e strisciano sulla sua superficie, è naturale che trasportino seco delle particelle salate; soltanto è straordinaria l'intensità del fenomeno quale fu osservata quest'anno.

XI.

Trombe disastrose a Parigi.

Una prima e notevolissima tromba si scatenò su Parigi il 26 luglio, e ne rese conto il successivo giorno alla seduta dell'*Académie des Sciences* il prof. Milne-Edwards, che nel suo Museo di Storia Naturale rimase particolarmente danneggiato.

La tromba passò sul Museo alle ore 16 e mezzo. In meno d'un quarto d'ora, centinaia d'alberi secolari furono scapitozzati o abbattuti. Chicchi di grandine, grossi come pallottole di fucile, cadevano così serrati da formare come una tenda e impedire la vista a pochi metri. La lanterna d'una delle gallerie mineralogiche si ruppe per la grandinata, e quattordici armadi pieni di preziosi esemplari furono letteralmente inondati.

Eppure tutto ciò fu un nulla, rispetto a quanto avvenne il 10 settembre, verso le ore 2 e tre quarti del pomeriggio. Una formidabile tromba, tipica e caratteristica, si formò su Parigi, traversando la città da sud-sud-ovest a nord-nord-est e poi a nord-est, dalla piazza di San Sulpizio alle Arti e Mestieri, e poi alla porta di Pantin. Cosa rara e interessante, nel suo percorso passò esattamente sopra un primario Osservatorio meteorico, quello della torre di San Giacomo, così che gli osservatori e gli apparecchi scriventi poterono prenderne precisa nota. Ecco quanto ne scrive un testimone oculare, addetto a quell'Osservatorio, M. Farman (Bulletin de la Soc. Belge d'Astron. n. 11-12).

"Il fenomeno che si svolse su Parigi non è soltanto un "violento uragano, ma una vera e propria tromba. La "sua potenza distruttiva, che fortunatamente s'è sfogata "solo in un piccolo raggio, è stata affatto inaudita. Vet-"ture ed omnibus rovesciati, carretti e banchi di vendi-"tori portati da un lato all'altro della piazza, barche della "Senna sollevate dall'acqua e gettate poi sulla banchina; "7 morti, 80 feriti, e danni materiali incalcolabili; il solo "ospedale di San Luigi ne ha per 100 000 lire.

" Vista dall' alto della torre San Giacomo, la tromba " avanti il suo arrivo presentava l' aspetto d' una massa " grigia assai cupa, nella quale si vedevano foglie, rami " d'albero, rottami d'ogni sorta, tutti animati da un moto " rotatorio visibilissimo. La massa però non aveva forma " nettamente delineata, di cilindro o di cono, come suole. " Ciò forse perchè gli alti edifizi sui quali era trasportata " si opponevano al suo completo sviluppo; infatti, quando " traversava qualche vasta area libera, sembrava crescere " di forza.

" Al momento preciso del suo passaggio, il direttore " Jaubert, i due assistenti, ed io, siamo rimasti assolu- " tamente storditi, soffocati, e non abbiamo nemmeno sen- " tito il rumore degli alberi che si rompevano, nè dei " pezzi di statue che cadevano al basso della torre. Il ba- " rografo Richard, da 748^{mm} cadde sull'istante a 742, per " risalire subito a 748,5. Questo salto è così istantaneo, " che nemmeno con una lente si riesce a separare la trac- " cia discendente dall' ascendente; esse sono assoluta- " mente sovrapposte. „

Ed i meteorologisti Angot e Jaubert aggiungono le seguenti importanti notizie (Compt. Rendus, 14 sept.).

" Il diametro della zona devastata è di circa 150^{m}, e " solo sulle aree aperte s' è allargato sino a 250 e 300^{m}. " Il senso della rotazione era inverso a quello degl' indici " d' un orologio; la velocità di questa rotazione *sul lato* " *pericoloso* dev' essere arrivata a 100^{m} al secondo, essendo " circa 50^{m} quella di traslazione. I registratori situati " fuori della zona percorsa, niente hanno segnato d'anor- " male; un barografo situato a 160^{m} dalla torre San Gia- " como, ha una depressione istantanea di soli 2^{mm}; alla " torre Eiffel e all' Ufficio Centrale di Meteorologia, nè " pressione nè vento hanno nulla di singolare o d'insolito. „

E giacchè siamo a parlare di cicloni, trombe e *tornados*, non mi par disprezzabile un'ipotesi che trovo avanzata da Barrows (Cosmos, 18 juill.) a proposito di un uragano che aveva devastato San Luigi nel Senegal. Nota questo osservatore che gli edifizi rovesciati in quest' occasione s' eran tutti riversati colle pareti di dentro in fuori, come per un'esplosione interna, e che avevano meglio resistito i più leggieri, aperti, e accessibili all' aria esterna. Si domanda il Barrows: non potrebbe la subitanea depressione barometrica esterna produrre come una specie di sfiancamento degli edifizi, per la maggiore pres-

sione interna? Trattandosi d'edifizi non certo costruiti in pietra squadrata e con cemento modello, è facile intendere come un subito sbalzo del genere di quello del barografo di San Giacomo a Parigi, non sia davvero senza importanza. È un peccato che a San Luigi non funzionasse, all'epoca di quel disastro, nessun barografo.

XII.

L'aerolito di Madrid.

Il lunedì 10 febbraio, alle $9^h 20^m 30^s$, con un cielo purissimo e un sole splendente, un prodigioso sprazzo di luce mandò sulla città di Madrid un lampo abbagliante. Veniva da una piccola nuvola altissima, presso allo zenit, di circa 6° di lunghezza per 1° di larghezza, come un ordinario cumulo-cirro. La luce dell' esplosione fu così viva da illuminare l'interno delle case, quantunque il sole brillasse; la nuvoletta generatrice poi, restò così visibile per molte ore, appena appena trasportata da venti superiori assai leggieri.

Settanta secondi dopo il lampo, un tuono spaventoso scoppiò come una scarica di cannoni, con detonazione violenta seguita da un rullo prolungato così intenso, che tutta la città ne tremò. Gli abitanti impauriti pensarono chi a un'esplosione di dinamite, chi ad un terremoto, e nel precipitarsi all' aperto si danneggiarono da sè seriamente. Molti vetri si ruppero, la luce elettrica dei sotterranei del Mercato si spense; il barografo salì e scese in un istante, forse però più per scossa meccanica che per variazione di pressione.

Si trattava evidentemente d' un bolide, e il fenomeno fu visto in tutta la Spagna, in Portogallo e nel sud-ovest della Francia. Molti frammenti furono poi raccolti anche a grande distanza. L' esplosione infatti, come facilmente si deduce dall' intervallo corso fra la luce e il rumore, avvenne a più di 23 chilometri d'altezza, numero certamente considerabile, sebbene in generale le stelle cadenti sogliano tenersi assai più alte.

Analizzato da Meunier, a Parigi, un frammento del bolide di Madrid si rivelò composto prevalentemente di *Chantonnite*, roccia meteorica metamorfica, della densità 3,6, contenente granuli metallici fortemente magnetici (Bullet. de la Soc. Astron. de France, Mars et Avril).

XIII.

Osservazioni di stelle cadenti.

L'argomento delle stelle cadenti sarebbe di pertinenza piuttosto del redattore della parte astronomica dell'ANNUARIO. Praticamente però si suol considerare come interessante ancora la fisica del globo, e a questo titolo anche il P. Denza era solito trattenerne i lettori nelle annate decorse.

È sorta nel Belgio una *Società Astronomica*, che estende il suo studio anche alla Meteorologia e alla Fisica terrestre, e dà ai suoi membri istruzioni e norme di gran valore per l'osservazione dei vari fenomeni. P. Stroobant s'è occupato specialmente di dare indirizzo uniforme e rigoroso alle osservazioni di stelle cadenti, un dì molto diffuse tra noi in Italia, ma forse più a diporto degli osservatori che a profitto della scienza.

Le cadenti d'agosto (1895) non sembrano aver condotto a risultati di speciale importanza. Non così però quelle dette *Andromedidi*, del successivo novembre (questo sciame è celebre, perchè collegato colla cometa Biela, ormai perduta, e perchè a periodici intervalli di tredici anni produce un' incomparabile pioggia). Lo Stroobant pose ogni cura perchè le osservazioni, e i tracciati delle traiettorie sulle carte celesti, fossero esattamente condotte. Noto con piacere che una delle stazioni di cui egli più si loda è italiana, ed è quella del Seminario di Pavia, diretta dal valente prof. D. Maffi. Questa anzi, meglio d'ogni altra, gli servì a determinare l'epoca del massimo di radiazione, la posizione del punto radiante, e gli elementi parabolici della corrente meteorica. Il massimo, che prima era il 27 novembre, e fu il 23 novembre nel 1892, par certo essere stato il 21 nel 1895. Gli elementi poi dell'orbita meteorica risultano abbastanza vicini a quelli della fu cometa Biela, salvo l'inclinazione che comparisce notevolmente accresciuta, in modo da non potersi attribuire ad errori d'osservazione. Sarebbe stato di grande interesse verificare subito in questo novembre 1896 l'inaspettata differenza; ma cadendo appunto il plenilunio all' epoca del massimo delle Andromedidi, conviene aspettare al 1897.

Rimane poi a sapere se siano veri sciami di meteoriti

quei corpuscoli neri che più volte sono stati veduti traversare il disco solare, e anche quello lunare. Il Bollettino della medesima Società belga (num. 7-8) contiene una Nota apposita tendente a escludere ogni origine subiettiva e terrestre di tali passaggi, attribuendoli a flussi meteorici, d'uno dei quali (13 settembre 1893) si sarebbero anche calcolati gli elementi; questi però non coinciderebbero con quelli di nessuna cometa conosciuta.

XIV.

Variazioni di temperatura colla profondità.

Interessa moltissimo, in parecchie questioni di fisica terrestre e di geodinamica, avere dati precisi sull'aumento di temperatura colla profondità in seno alla terra. Si hanno ormai numerose serie d'osservazioni, dalle quali si ricava che la progressione è tutt'altro che uniforme, variando molto da luogo a luogo; si ritiene però come valore medio del così detto *grado geotermico* l'aumento di 1° per 33^m di profondità.

Una recente trivellazione fatta nelle miniere di Calumet e Hecla presso il Lago Superiore, negli Stati Uniti, ha permesso nuove verifiche. La temperatura che era di 15° a 32^m, è stata appena di 26°,1 a 1396^m; v'è dunque l'aumento di soli 11°,1 per 1364^m; cioè appena 1° per 123^m. La differenza col valore presunto normale è immensa.

Nelle miniere di Comstock (Nevada), si sono invece trovati già 77° a 930^m, cioè temperature immensamente superiori alle calcolate. E d'altra parte la più grande perforazione eseguita fin qui, quella di Paruschowitz in Slesia, spinta a 2004^m, quantunque abbia rivelato un accrescimento di temperatura piuttosto irregolare, pure, come valore medio, ha dato il numero di 34^m per 1°, avvicinandosi così abbastanza alla normale. Si vede però di qui come sia molto incerta la legge di distribuzione del calore interno, e come convenga andar cauti nel fondarvi sopra deduzioni teoriche particolari.

XV.

Studi pireliometrici sullo Stelvio.

Uno degli ultimi lavori del compianto prof. Adolfo Bartoli, pubblicato nel *Bollettino Mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri* (num. 12 del 1895) comprende l'esposizione d'una serie di misure pireliometriche rigorose istituite sullo Stelvio, a 2850^{m}, e il loro confronto colle analoghe eseguite già a 3000^{m} sull'Etna.

Le misure sullo Stelvio confermano pienamente quelle dell'Etna; dimostrano cioè che la quantita di radiazioni solari trasmessa attraverso l'atmosfera dipende precipuamente, *cæteris paribus*, dalla tensione del vapor acqueo atmosferico, e non dallo stato igrometrico; e decresce rapidamente al crescere di questa tensione. Col cielo perfettamente sereno, ma azzurro chiaro, la quantità di radiazione trasmessa è assai minore che a cielo bene azzurro; di qui la necessità di tener conto, nelle misure pireliometriche, della colorazione del cielo, mediante il polaricianometro d'Arago.

Nel corso di queste osservazioni, il Bartoli potè studiare il comportamento dei più comuni attinometri empirici. Trovò che alcuni, come quello Violle, danno indicazioni dipendenti dalla forza del vento: altri, come quello d'Arago, non risentono quest'influenza; tutti però risentono dei raggi solari riflessi e diffusi dal suolo, dai corpi circostanti, o dalla stessa atmosfera (se non è pura); per modo che, sopra un terreno coperto di neve, la differenza di temperatura fra il termametro annerito e il lucido può raddoppiare. Lo stesso vale pei lucimetri a distillazione, ove l'intensità del raggiamento solare è misurata dalla quantità d'alcool che esso fa distillare. Pertanto, se tali apparecchi possono in molti casi riuscire utilissimi in agraria, il loro uso è da proscrivere nelle misure pireliometriche di precisione.

Perciò accetteremo con riserva le conclusioni di J. Vallot, il quale ha studiato la radiazione solare sul Monte Bianco, con un attinometro di Violle ed uno di Crova. Egli trova per la cosiddetta *costante solare* il valore 1,700, assai vicino a quello adottato dal Pouillet. Il Bartoli invece ritiene che il valore di questa costante sia notevolmente maggiore.

XVI.

Un misterioso fenomeno di fisica del globo.

Col titolo stesso di questo paragrafo, E. Van den Broeck ha pubblicato a Bruxelles un libro che riprende i diversi articoli dal medesimo inseriti nella rivista *Ciel et Terre*, sull'interessante e curiosa questione dei *mistpoeffers*.

I *mistpoeffers* sono detonazioni che di rado s'intendono isolate, ma piuttosto in serie, con una tonalità bassa e costante, brevi e senza strascico od eco. Somigliano assai a scariche lontane d'artiglieria di grosso calibro: ma chi vi ha pratica ne riconosce subito la diversità. Il fenomeno è più frequente in estate, col caldo, coll'atmosfera calma ed afosa; con cielo generalmente sereno o poco nuvoloso, ma con aria velata e brumosa. Le ore più favorevoli sono quelle intorno a mezzodì; generalmente si va dalle 9 alle 17; talora anche dalle 7 al tramonto. Di notte non sembra che i rumori si producano. Gl'intervalli tra le successive detonazioni variano molto e irregolarmente. Nei periodi di massima, in estate, quando i rumori durano anche a giornate intere, tra un colpo e l'altro corrono da uno a quattro minuti.

In tutte le stagioni, del resto, il fatto si riproduce, ed anche in inverno, ma solo quando, con belle giornate di sole, la temperatura è relativamente più alta. Sempre poi si richiede calma atmosferica grandissima, e la prossimità del mare. Sembra infatti a chi ascolta questi rumori dalla costa, o a non troppa distanza, che essi vengano invariabilmente dal largo.

Nessuna ipotesi seria è stata ancora formulata per questo curioso fenomeno, che è comunemente conosciuto dalla popolazione costiera del Belgio e dell'Olanda, e chiamato con diversi nomi. Il Van den Broeck attende intanto a raccogliere dati di fatto precisi, e perciò ha compilato un questionario, da diramare nei centri di probabile manifestazione di questa misteriosa attività terrestre. Sarebbe importante sapere se in Italia si è mai creduto di udire sulle nostre coste rumori di questo genere; giacchè sembra che il fatto sia propriamente caratteristico del Mar del Nord, e delle pianure limitrofe.

XVII.

Anomalie telluriche.

Gli studi dei nostri padri, in fisica, in astronomia, in geodesia, ecc., fatti coscenziosamente e con buoni apparecchi, gli condussero a scoprire le grandi leggi naturali, che sono ora il fondamento delle nostre scienze. Fu gran fortuna che essi non avessero ancora gli apparecchi squisiti de' nostri giorni; così, le anomalie parziali e locali sfuggirono loro, e non impedirono di conoscere le leggi generali. Ora però che queste son conosciute, e dimostrate dalla mutua loro relazione, e dalla diretta verificazione delle conseguenze a cui esse conducono, ora è della massima importanza studiare, caso per caso, le singole deviazioni dalla legge limite.

Le variazioni della gravità colla latitudine sono perfettamente conosciute, nel loro insieme. Ma quando si viene a determinare, luogo per luogo, la direzione e l'intensità di questa forza, ecco risultati diversi ed imprevedibili. Non che si tratti d'eccezioni alla legge, o che questa sia in difetto. Si tratta dell'azione di cause locali che interferiscono colla causa generale; e principalmente della distribuzione dei materiali terrestri nel suolo sottostante al luogo d'osservazione. Si hanno così preziose indicazioni sull'esistenza, qua di nuclei condensati, là di vacui o di rarefazioni, con grande vantaggio della geologia e della geodinamica.

Similmente, è noto il generale andamento dei diversi elementi magnetici. Ma, venendo alle determinazioni particolari, ecco ancora risultati affatto imprevedibili. Il Moureaux, provetto sperimentatore del genere, ha trovato quest'anno in Russia (lat. + 51°, long. 36° E. Green.) in un'estensione di circa un chilometro quadrato, dei valori oscillanti niente meno che tra questi limiti:

Declinazione. . .	+ 58°	— 43°
Inclinazione . . .	79°	48°
Compon. orizzont. .	0,166	0,589

Certo, che anomalie magnetiche così enormi sono più uniche che rare; ma in proporzioni più modeste sono frequenti. E tanto più c'interessano perchè si collegano ta-

lora con quelle, già ricordate, della gravità; laonde, combinandole insieme, si hanno a un tempo indizi e della densità delle masse sottostanti, e della loro fisica qualità. S'intende perciò come le misure magnetiche e della gravità (quest'ultime mediante il pendolo a inversione, reso d'uso assai pratico dal colonnello Sterneck) vengano attivamente moltiplicate. Il *Bureau des Longitudes* ha inviato otto missioni speciali in varie regioni del globo. Così le varie scienze si aiutano a vicenda; come quando le osservazioni astronomiche ci hanno rivelato e fatto misurare la titubazione oscillatoria dell'asse della terra, e il conseguente spostamento (0",28 pari a 15 metri) del polo sulla sua superficie.

XVIII.

Fine del periodo sismico fiorentino.

Il periodo sismico fiorentino, iniziato colla grande commozione del 18 maggio 1895, si è prolungato per tredici mesi, con numerose scosse secondarie, ma tutte innocue. Sembra ormai esaurita l'attività del focolare suburbano dal quale ebbe origine il fenomeno, giacchè l'ultima manifestazione fu nella sera del 20 giugno (1896).

Queste scossette minori hanno avuto, dal lato scientifico, la loro utilità, perchè hanno servito a precisar meglio l'epicentro del 1895. Quando infatti una scossa è rovinosa, e colpisce un'area assai estesa, riesce difficile determinare poi entro quest'area la posizione del centro d'origine. Le piccole scosse invece, localizzate e ristrette, servono benissimo all'uopo, ed è naturale il pensare che epicentro della grande scossa sia il luogo ove le successive si risentono con più frequenza e coi caratteri propri di moti locali. Or mentre le numerose scosse fiorentine del 1895 e 1896 hanno sempre avuto in città una notevole componente orizzontale, nel suburbio sud e sud-ovest, e precisamente nei pressi di Percussina, hanno sempre avuto carattere puramente sussultorio. E le determinazioni fatte in occasione di queste piccole innocue scosse sono certo attendibili, perchè gli animi non vi sono eccitati o sconvolti dallo spavento, come nelle grandi. Tutti i moti segnalati in città furono sempre avvertiti, e con più forza, in quella regione. Più volte, invece, furono nei

pressi di Percussina indubbiamente e concordemente avvertiti moti sussultorii, senza che a Firenze i nostri delicati apparecchi nulla avvertissero. In ultimo è da notare che ivi ancora sono state udite spesso rombe isolate, e senza scotimento sensibile; il che non è mai avvenuto altrove. Tutti questi caratteri insieme sembrano pertanto confermare che nei pressi di Percussina, e non altrove, risedesse il focolare d'azione testè felicemente quetato.

Dal 18 maggio 1895 al 20 giugno 1896, sono state sicuramente registrate e controllate 40 scosse d'origine fiorentina, delle quali ecco la distribuzione:

18	Maggio	scosse n.	3	Dicembre	scosse n.	1
19	"	"	7	Gennaio	"	1
20-31	"	"	4	Febbraio	"	1
	Giugno	"	6	Marzo	"	1
	Luglio	"	2	Aprile	"	2
	Agosto	"	1	Maggio	"	4
	Ottobre	"	4	Giugno	"	1
	Novembre	"	2			

Di queste scosse, sono da notare quelle del 6 ottobre e 15 aprile. Perchè, sebbene fossero ambedue incontrastabilmente d'origine fiorentina, pure ebbero il loro epicentro alquanto spostato dalla consueta posizione; e precisamente, quello d'ottobre verso est, e quello d'aprile verso sud-ovest. Quest'ultimo risultò affatto identico a quello del settembre 1812, riconosciuto dal dottor Baratta come un poco diverso da quello del maggio 1895.

XIX.

Geodinamica italiana nel 1896.

L'anno 1896 (1°dicembre '95-30 novembre '96) è stato anno di quiete sismica fortunata e notevole, in Italia e fuori. (L'unico avvenimento grave fu nel Giappone, come si dirà nel seguente paragrafo). Così i nostri sismologi poterono tranquillamente continuare i loro studi, che da qualche tempo hanno preso un così rapido e felice incremento.

Il problema ora più studiato fra noi è quello del modo di propagazione delle onde sismiche a grandi distanze. Il Rebeur-Paschwitz prima, ed ora il Gerland di Strasburgo, han propugnato l'istituzione di un consorzio in-

ternazionale d'Osservatorii, per l'uso di strumenti comparabili d'un solo sistema, e per la sollecita pubblicazione dei dati di fatto osservati. L'istrumento da essi proposto è il così detto *pendolo orizzontale*, del quale non può negarsi che abbia dato all'estero buoni risultati. Ma in Italia si sogliono preferire, dopo gli ottimi lavori dell'Ufficio Geodinamico Centrale e del prof. Vicentini, le grandi masse pendolari a lunga sospensione, che hanno dato pur esse risultati eccellenti. Non sembra ancor venuto il momento di risolversi tutti per un unico tipo, e par meglio che si continuino ancora a studiare quelli diversi esistenti, ciascuno dei quali ha i suoi pregi. Similmente, non è ben certo che un comitato internazionale renderebbe più sollecita e accurata la pubblicazione delle notizie; un savio decentramento pare anche qui il migliore dei metodi.

Il prof. Vicentini, coadiuvato dal suo assistente dottor Pacher, continua a Padova le sue belle osservazioni sul *microsismografo* da lui ideato e perfezionato. Il funzionamento di questo apparecchio è mirabile. In una Memoria inserita nel vol. XII degli *Atti della R. Accademia di Padova*, il suo inventore espone i diversi speciali caratteri che permettono di distinguere nei vari tracciati del microsismografo le varie provenienze e le diverse specie di moti. Riconosce dapprima un moto periodico diurno, dovuto certo in gran parte al diurno riscaldamento dei muri dell'edificio, ma forse anche a un periodico moto del suolo, che merita studio. I deboli moti sismici locali sono caratterizzati da vibrazioni rapide, e da oscillazioni pendolari attorno ad una posizione di riposo variabile, in modo da indicare che durante tutto il periodo del moto sismico, il suolo subisce delle sensibili inclinazioni, di pochi secondi d'arco. Col crescere della distanza dell'epicentro, varia la forma del diagramma tracciato; si prolunga maggiormente il primo periodo di piccole rapide vibrazioni, e gliene tien dietro uno di oscillazioni pendolari ampie, e poi un terzo di piccole oscillazioni irregolari lente. Per terremoti poi lontanissimi, il diagramma si prolunga per una o due ore, ed è specialmente contrassegnato da linee sinuose, che provano avere il suolo acquistata una lenta e regolarissima oscillazione, con un periodo di circa 30^s. Il Vicentini inclina a vedere in questo caso la propagazione di un doppio sistema di onde, le une longitudinali, e trasversali le altre, secondo

la teoria di Wertheim rievocata ed applicata alla sismologia dal dottor Cancani.

Altra ottima idea del Vicentini è stata di costruire un altro microsismografo che registri indecomposta la componente orizzontale dei moti del suolo. Gli ordinari apparati a due componenti orizzontali sono ottimi per stabilire i tempi delle varie fasi dei movimenti; ma volendo coi due tracciati ricostruire tutta la serie di questi moti, il lavoro diventa praticamente impossibile. Perciò egli ha sostituito alla primitiva parte scrivente un piccolo pantografo in alluminio, del peso di meno d'un grammo, con minimo attrito d'articolazioni; e i diagrammi sono riusciti egregiamente.

Intanto il dottor Baratta ed altri, tra i quali anche lo scrivente, continuano le ricerche e le pubblicazioni sui terremoti storici italiani, memori della massima dell'illustre P. Serpieri, che la storia dei terremoti passati è l'anticipazione di quella dei futuri, identificandosi tra loro le cause e gli effetti dei diversi terremoti d'una stessa regione. Tutti gli studiosi, anche non sismologi, possono cooperare a tal genere di ricerche.

XX.

La catastrofe di Kamaïji nel Giappone.

Verso le ore 9 del 15 giugno, gli abitanti di Kamaïji e dei villaggi circostanti, sulla costa orientale dell'Isola Niphon al Giappone, udirono un sordo muggito sotterraneo. Tutti pensarono all'avvicinarsi d'uno di quei violenti terremoti così frequenti in quelle regioni, e fuggirono in fretta per le vie e le piazze. Ma nulla poi sopravvenendo, tornarono a poco a poco in calma e rientrarono nelle case.

Quand'ecco, dopo qualche ora, a un tratto, senz'alcun segno precursore, ecco il suolo subitamente avvallarsi di parecchi metri, e il livello del mare invece rapidamente elevarsi, il tutto appena in pochi secondi. Un'immensa ondata, spazzando innanzi a sè tutto quanto trovava sul suo passaggio, si precipitò ad un tratto sulla terraferma. Una seconda anche più terribile le succedè, e compì l'opera devastatrice. L'altezza dell'onda giunse sino a 24 metri, e con una fronte d'un 100 chilometri penetrò sino a gran distanza entro la costa.

Le acque non rimasero a lungo sulla contrada da loro devastata. Con altrettanta rapidità si ritirarono, travolgendo seco e trascinando al largo le rovine e le vittime, non lasciando sul luogo che un mucchio inestricabile di rottami. Kamaïji non era più; altre sei piccole città vicine, e centinaia di villaggi di quella ricca e fertile regione, furono distrutti da cima a fondo, con la perdita di circa 30 000 persone.

Con tutto ciò, il fenomeno passò affatto inosservato in alto mare. I bastimenti in rotta non s'avvidero d'altro che d'una forte corrente, e parecchi pescatori che avevano passata la giornata in pieno mare senza notare niente d'insolito, videro con terrore al ritorno, che nulla più restava delle loro case, delle loro famiglie, del loro paese.

Fra tante scene di terrore (ecco almeno un conforto che non manca mai) ebbe largo campo a manifestarsi la carità, ed ebbe pure le sue vittime gloriose. Citiamo, a titolo d'onore, il Padre Rispal, della missione cattolica di Kamaïji, il quale, mentre tentava di salvare una famiglia vicina a perire, fu a sua volta trascinato e inghiottito dalla fiumana. Colla segnalazione di questo generoso sacrifizio, m'è caro terminare quest'annuale rivista.

III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

Direttore dell' " INDUSTRIA ", *Rivista tecnica ed economica*

I. — *Azioni chimiche della luce solare.*

Il signor Duclaux ha riferito negli *Annali dell' Istitut Pasteur* (25 marzo 1896) i primi risultati di alcuni suo studi intorno all' azione solare considerata dal punto d vista dell' igiene. A tal uopo esaminò l'azione stessa sopr i fenomeni chimici di ossidazione che la luce può provo care ed ai quali, in ultima analisi, si è ricondotti, allorch s'indaga il meccanismo profondo della luce sopra un essere vivente, sulla sua alimentazione, o sulle sue secrezioni.

Egli si valse in sostanza dell' attinometria, ma realizzata con un metodo che permette di separare nettament le tre specie di azioni, chimica, calorifica e luminosa. Ricorse cioè all'ossidazione delle soluzioni di acido ossali sotto l'influenza della luce.

Queste soluzioni sono trasparenti e forniscono dell' acido carbonico che si svolge, di guisa che il grado divers di ossidazione può essere apprezzato facilmente con determinazioni dell' acidità prima e dopo l'esposizione all luce; non si formano, nel tempo stesso, che traccie d'acid formico.

Il Duclaux studiò l'influenza della concentrazione dell soluzioni (che contenevano al massimo 3 grammi di acid ossalico per litro), quella del loro spessore e della loro età.

Una soluzione recente non si comporta come una soluzione vecchia, a pari grado di concentrazione. È men sensibile all' azione solare; si sensibilizza a poco a poco in alcune settimane alla luce diffusa, in alcune ore soltanto al sole. Una volta raggiunto questo massimo la so-

zione non è per nulla diversa da quello ch'era all'inizio, ia dal punto di vista fisico, sia dal punto di vista chi-nico: fornisce, in seguito all'evaporazione, gli stessi cri-talli; non muta nemmeno di titolo acidimetrico se la si reserva, sensibilizzandola al sole, contro l'azione dell'os-igeno.

Il metodo seguito dall'autore consisteva nell'esporre al ole durante la giornata una bacinella a fondo piatto, con-enente un volume determinato di una soluzione sensibi-izzata di acido ossalico e nel misurare alla fine del giorno on una titolazione mediante acqua di calce, la quantità i acido ossalico scomparsa per ossidazione. Egli prepa-ava uno o due litri di soluzione normale a 63 grammi i acido cristallizzato per litro, che diluiva frazionata-ente al ventesimo. Anche durante un anno le variazioni urono nulle.

Per due anni successivi gli esperimenti furono eseguiti 650 metri di altitudine a Fau nel Chantal; un anno ipoi a 1050 metri al piede del Puy-de-Dôme. Il signor lfving, professore all'Università di Helsingfors, in Fin-ndia, fece, da parte sua, altri esperimenti in seguito ad nvito del Duclaux: altre prove ancora ebbero luogo a 'arigi.

Dall'insieme delle indagini risulta che la natura e la roporzione degli elementi ossidabili nell'aria si tradu-ono nella combustione solare dell'acido ossalico, la quale tanto più lieve alla superficie del suolo quanto mag-iori elementi instabili da ossidare hanno trovato sul loro assaggio le radiazioni. Le materie organiche dell'atmo-fera attenuano dunque l'azione troppo intensa dei raggi himici, e l'effetto che producono è non soltanto misu-abile, ma talvolta anche molto energico. In altre parole, on è nota la energia chimica della luce solare allorchè ntra nell'atmosfera, ma puossi affermare che giungendo lla superficie del suolo è così affievolita, che uno stra-erello di vapore di essenza di trementina, di solfato di hinina o di sostanze sensibili, basta per ispogliarnela uasi completamente.

D'altra parte, l'atmosfera deve in ciascun istante es-ere sede di combustioni, di guisa che l'azione non av-enuta a livello del suolo, deve prodursi nell'aria, tanto ulle materie organiche in istato di vapori, quanto sui mi-robi in sospensione.

La combustione solare aumenta col bel tempo, diminuisce nelle giornate di cielo coperto o di pioggia.

L' intensità attinica in vicinanza del suolo è variabile secondo la latitudine. Tutti i numeri determinati in Algeria sono inferiori di molto a quelli trovati in Francia sotto la stessa data, specie a Helsingfors; è dunque fuori di dubbio che la potenza attinica del sole non sia più debole in Francia che in Finlandia, e ciò sebbene la temperatura media decresca dal sud al nord.

Havvi dunque differenze di qualità nella luce versata sui diversi punti del globo. È evidente che le differenze nella durata dell'insolazione inducono delle differenze nella quantità di luce; ma l'influenza della durata dell'illuminazione sull'ossidazione dell'acido ossalico non è proporzionale alla durata stessa. Esiste un *tempo morto* al principio della combustione. Un'ora e mezza o due ore sono necessarie affinchè la combustione s'inizi; durante questo periodo il lavoro è interno e non si traduce in nessuna diminuzione del titolo acidimetrico. Questo *tempo morto* si trova in diverse reazioni; sul miscuglio di cloro e d'idrogeno, su quello di formiato e di permanganato potassico, sul cloruro d'argento.

Questo lavoro molecolare è probabilmente analogo a quello che avviene durante il periodo di sensibilizzazione del liquido ossalico, poichè è meno lungo con le soluzioni sensibilizzate che non con quelle nuove; di guisachè se queste non subiscono al sole lo stesso grado di combustione delle altre, ciò dipende dall'essere il *tempo morto* più breve; infatti, la combustione una volta iniziata non procede regolarmente, ma subisce un' accelerazione più o meno grande. L' esaltazione della sensibilità prodotta dall'insolazione dura sino all'indomani in un liquido conservato dipoi nell' oscurità. Questa sensibilizzazione esagerata sotto l'azione della luce permette alla soluzione di subire alla luce diffusa una combustione che non subisce allorchè essa trovasi nel suo grado di sensibilità normale.

Le regioni vicine al polo hanno, sotto questo aspetto, una doppia superiorità sulle nostre. La potenza attinica, a livello del suolo supera quella esistente nelle nostre regioni alle diverse ore della giornata. Durante il periodo della vegetazione, il giorno vi è più lungo e la potenza attinica, almeno sulle soluzioni di acido ossalico, aumenta più rapidamente della durata del giorno e non le è punto proporzionale. Perciò anche l'effetto di una bella mattinata

può bastare a rendere la combustione rapida in una sera buia e nuvolosa. Basta che il liquido sia stato sensibilizzato, e siccome questa sensibilizzazione dev'essere tanto più rapida quanto l'intensità attinica è più considerevole, la costituzione dell'atmosfera dei paesi del Nord li favorisce sotto questo aspetto più di quanto ne siano favoriti i nostri.

Infine, la sensibilizzazione prodotta da una bella giornata persiste durante alcuni giorni. Se dunque il succedersi di belle giornate non induce, dal punto di vista chimico, un effetto notevolmente superiore alla loro durata, una serie di brutte giornate successive ad una bella non costituisce un periodo inerte e perduto, causa la sensibilità chimica acquistata in principio. Ritroviamo anche in ciò, sotto un'altra forma, quel sistema di ponderazione che attenua i grandi effetti, aumenta i piccoli e che fu osservato in tanti altri fenomeni naturali.

Per conchiudere sembra, secondo il Duclaux, che fosse un errore comune sino ad oggi il considerare le azioni chimiche della luce solare come indipendenti dai luoghi, e come proporzionali alla durata dell'insolazione fornita dagli strumenti meteorologici. La potenza attinica di una giornata non è la stessa a giorno eguale per le diverse regioni del globo e il suo effetto cresce più rapidamente della sua durata.

II. — *Misura degli odori dell'aria.*

S'erano già fatti dei tentativi per determinare con precisione gli odori dell'aria. Un nuovo metodo per misurarne rapidamente e rigorosamente le variazioni proposto ora dai signori A. Girardin e M. Niclaux, del Museo di Storia Naturale di Parigi, si fonda sulle variazioni di volume dell'aria. Esso richiede l'impiego di un apparecchio già noto, dovuto a Gréhant e Coquillon, che funziona nel modo seguente.

S'introduce l'aria in un'ampolla munita di un'elica di platino che diviene incandescente allorchè è percorsa da una corrente di 18 a 20 volt. Le incandescenze successive, variabili di numero secondo i casi, da un minimo di 400 a un massimo di 2000, bruciano il vapore organico, la riduzione di volume che risulta dalla combustione si legge sopra un tubo graduato. Le condizioni di temperatura e di pressione devono essere mantenute costanti.

Gli autori hanno verificato che a parità di condizioni, allorchè un vapore organico brucia nell'ossigeno o nell'aria in eccesso, la riduzione di volume osservata nell'apparecchio è press'a poco proporzionale alla quantità di vapore organico primitivo. La misura della riduzione di volume permette dunque di apprezzare questa quantità.

Valendosi del nuovo metodo i signori Girardin e Niclaux verificarono che i diversi vapori organici non impiegano lo stesso tempo a saturare lo stesso volume d'aria alla stessa temperatura. Dopo quindici minuti l'alcool amilico dà una riduzione costante eguale a divisioni 2,6. Occorrono venti minuti affinchè il petrolio del commercio dia la riduzione costante di divisioni 6,4. La benzina impiega trenta minuti e la canfora un'ora, perchè le riduzioni loro rispettive si fissino a divisioni 19,0 per la prima e divisioni 3,5 per la seconda.

Gli odori dell'aria essendo dovuti, per la massima parte a vapori organici, gli autori credono che questo metodo permetta di svelare la loro presenza, ed anche di apprezzarne le variazioni. Esperimentando in varie località trovarono, infatti, riduzioni diverse secondo chè l'aria era diversamente impregnata di esalazioni. La riduzione che operando sull'aria del Laboratorio corrispondeva a divisioni 0,3 saliva a divisioni 0,7 allorchè l'aria stessa era fatta passare sopra giacinti, garofani, viole.

III. — *Nuovo elemento contenuto nelle terre rare vicine al Samario.*

Il signor Eugenio Demarçay, frazionando per cristallizzazione nell'acido nitrico fumante (d = 1,45) la porzione delle terre rare ricche di samario, separò dapprima un nitrato incoloro poco solubile a freddo, poi delle frazioni più solubili di un giallo di mano in mano più intenso e infine delle porzioni di un giallo aranciato.

Il comportamento allo spettroscopio delle porzioni così separate persuase l'autore ch'egli si trovava in presenza di un nitrato speciale più solubile nell'acido nitrico concentrato di quello del gadolinio e meno di quello del samario. La terra ch'egli estrasse da questo nitrato differisce dalle terre rare già conosciute: 1.° Per i suoi sali incolori senza spettro d'assorbimento; 2.° È incolora, il che la distingue dalla terbina; 3.° differisce per il suo

spettro dagli ossidi di lantanio, cerio, gadolinio, itterbio, e terbio, sole terre rare a sali incolori ancora conosciute.

Si distingue inoltre molto dagli ossidi di lantanio e di cerio per la sua basicità relativamente debole e il suo solfato doppio potassico relativamente solubile, dall'itterbina per la sua basicità relativamente forte e la poca solubilità di questo solfato doppio; ma si approssima di molto alla gadolina ed alla samarina, dalle quali si contraddistingue per lo spettro.

L'autore designa provvisoriamente, insino a che avrà potuto isolarlo in uno stato di maggiore purezza, il radicale di questa terra con Σ e la terra stessa con ΣO^3.

In seguito ad ulteriori indagini spettroscopiche, oltre Σ^2O^3 si può supporre la presenza di un'altra terra. Confrontando infatti accuratamente gli spettri del gadolinio e di Σ, si scorge che oltre le righe del primo, più forti nel primo spettro che nel secondo, se ne trovano altre press'a poco ugualmente forti nell'uno e nell'altro e che potrebbero appartenere a un terzo elemento.

IV. — *Purificazione delle acque di fiume.*

La città di Parigi aveva aperto, nel luglio 1894, un concorso per l'invenzione del miglior processo di purificazione o di sterilizzazione delle acque di fiume. È stata pubblicata ora la relazione intorno all'esito del concorso predisposta dal dottor J. A. Martin, ispettore generale del servizio di risanamento e di salubrità delle abitazioni. Risulta da questa relazione che sopra 148 proposte, ne furono prese in considerazione solamente 42. I metodi proposti sono: 8 fisici, 18 meccanici, 7 chimici e 9 misti.

Una seconda selezione valse ad eliminare i progetti che non potevano dar luogo a risultati pratici, o mancavano di dati, o non erano in condizione da poter essere sperimentati. I ventotto apparecchi o processi che resistettero al doppio esame, vennero sperimentati durante parecchi mesi, nell'officina municipale delle acque del *quai d'Austerlitz*, e studiati dal punto di vista tecnico, chimico e micrografico. Ecco le conclusioni degli esaminatori.

Esame tecnico. L'ingegnere capo Bienvenue, constata che tutti i processi fondati sull'impiego del calore hanno due difetti comuni: aumento di costo e produzione relativamente debole: che nessuno degli apparecchi meccanici offre quella semplicità di manutenzione e di funzionamento,

ch'è condizione fondamentale di ogni sistema applicato all'alimentazione pubblica: che i processi chimici esperimentati al *quai d'Austerlitz* inducono a dubitare della loro applicabilità, e che fra i processi misti nei quali la filtrazione con sostanze inerti è accoppiata all'intervento preliminare di una reazione chimica, solamente qualcuno sembra suscettibile di dare risultati soddisfacenti.

Analisi chimica. Il signor Alberto Lévy si è limitato ad esaminare l'acqua filtrata considerandone i sali minerali, la materia organica e l'ossigeno disciolto.

Il metodo chimico di depurazione, che dà i migliori risultati, indica una perdita del 9 per 100 di sali minerali, del 33 per 100 di materia organica, di 21 per 100 d'ossigeno. Tuttavia la riduzione del 33 per 100 della materia organica è debole, e, fra i processi misti, havvene uno il quale presenta la minor perdita di ossigeno (7 per 100), una perdita di calce del 22 per 100, ed una perdita di sali minerali dell'11 per 100. Cinque di questi apparecchi permisero di ridurre la materia organica nella proporzione di 66, 67, 69 ed anche 78 per 100, pur non provocando che una perdita d'ossigeno relativamente debole.

Analisi micrografica. Il dottor Miquel ha constatata l'efficacia assoluta dei processi di sterilizzazione mediante il calore. Per quanto riguarda i filtri meccanici, i soli apparecchi utilizzanti la porosità della porcellana diedero acqua sterile, da principio, ma non tardarono ad inquinarsi anche ricorrendo a processi di pulitura perfezionati. Per quanto si riferisce ai processi chimici, certuni arricchiscono l'acqua della Senna di batteri, in luogo di purificarla.

Risultati consimili furono accertati per taluno dei processi misti. Tuttavia, mediante alcuni tra essi, si giunse a ridurre notevolmente il numero dei batteri, e durante un periodo molto lungo di tempo, a raggiungere e sorpassare l'eliminazione del 99 per 100.

Riassumendo, i processi misti sembrano prestarsi meglio alla filtrazione delle acque di alimentazione di Parigi: uno solo però si avvicina quanto è d'uopo alle condizioni del programma, per meritare di essere studiato nella sua applicazione; è quello che alla pressione di un metro, con una portata di 4 m.c. per ora e per m.q. ridusse in media i batteri del 98,77 per 100, determinò una lieve

perdita d'ossigeno, ridusse del 30 per 100 la materia organica, e non richiese una pulitura troppo frequente. Nondimeno si sono riscontrate nel suo funzionamento delle grandi irregolarità, e l'applicazione degli ultimi suoi perfezionamenti è troppo recente perchè si possa formulare intorno ad esso un giudizio definitivo.

Il signor Martin pertanto giunge alle seguenti conclusioni:

1.° Il concorso indetto dalla città di Parigi allo scopo di ricercare il miglior processo di purificazione o sterilizzazione delle acque di fiume per l'alimentazione dei centri popolosi, conferma ancor una volta che oggidì è impossibile ottenere mediante un filtro qualsivoglia, grande o piccolo, ed in modo permanente, un'acqua pari a quella di sorgente, scelta con criteri razionali, incanalata e riparata a sufficienza. La vera soluzione del problema della purificazione dell'acqua consiste nel fornire acqua di sorgente;

2.° Le condizioni odierne della alimentazione d'acqua potabile a Parigi, rendono necessaria, specie per far fronte alle deficienze momentanee di acqua di sorgente, l'impianto d'apparecchi atti a provvedere in tutto o in parte i centri più popolosi di acque di fiume raccolte nelle condizioni più favorevoli, e convenientemente purificate prima della loro distribuzione;

3.° Il solo processo che sembra attualmente applicabile alla filtrazione in grande di tutta o parte dell'acqua di alimentazione, consiste nella purificazione mediante la sabbia, con o senza intervento di processi d'ossidazione delle materie organiche basati sull'impiego di reattivi innocui, con o senza applicazione di bacini di decantazione;

4.° Qualunque sia il metodo prescelto, esso deve essere oggetto d'una costante sorveglianza, tanto per ciò che riguarda il suo funzionamento, quanto sotto il rispetto dell'analisi chimica e batteriologica; la disposizione dell'impianto deve essere tale che, se una parte qualunque del filtro diviene sospetta o difettosa, possa venire immediatamente soppressa e sostituita da altra;

5.° Quando, in una agglomerazione limitata, come nel caso di scuole, caserme, ospedali, ecc., l'acqua distribuita è sospetta, o manifestamente inquinata, bisogna, qualora venga impiegata come bevanda, farla prima bollire e mantenerla aereata, al riparo del pulviscolo atmosferico. È conveniente, in simili casi, proscrivere qua-

lunque processo di filtrazione e purificazione già noto, la cui manutenzione, pulitura e sorveglianza siano praticamente irrealizzabili.

V. — *I diamanti dell'acciaio.*

I nostri lettori conoscono già gli studi interessanti del Moissan intorno alla produzione artificiale del diamante (1). Come è noto, il Moissan saturò del ferro fuso a 3000° circa con del carbone, raffreddando poscia ad alta pressione trovò che parte del carbonio era trasformato in microscopici diamanti. Il signor Rossel riferendosi agli studi del Moissan pensò che gli acciai durissimi prodotti ad alte temperature nelle acciaierie e raffreddati sotto forte pressione, dovessero contenere del carbonio fornito delle stesse proprietà e della stessa forma dei diamanti descritti dal Moissan.

Per verificare se ciò realmente avveniva nella pratica, egli trattò un certo numero di acciai speciali coi metodi descritti dal Berthelot e dal Moissan. Dopo aver sciolto il metallo per mezzo di acidi forti, pose i residui in presenza successivamente di acido nitrico concentrato, di clorato potassico in fusione, di acido fluoridrico concentrato e di acido solforico forte. Trovò un gran numero di campioni dei residui cristallizzati, trasparenti, insolubili nei reagenti sopraindicati e forniti di tutte le caratteristiche avvertite dal Moissan. A volte i residui erano cristallini, in ottaedri regolari di piccole dimensioni non superiori a 15 micromillimetri, a volte detriti del pari trasparenti di dimensioni maggiori, sino a raggiungere cioè un diametro di mm. 0,5. Questi cristalli bruciano nell'ossigeno dando formazione ad acido carbonico; hanno aspetto caratteristico, assorbono la luce e non danno alcuna colorazione allorchè sono sottoposti all'azione della luce polarizzata. I cristalli presentano un diametro di mm. 0,5, sono estremamente duri, rigano il corindone, ma sono fragili. Un diamante che aveva il diametro di mm. 0,7 si ruppe in tre parti spontaneamente dopo la preparazione microscopica.

(1) Vedi Annuario. Vol. XXX, anno 1893, pag. 58 e 270.

VI. — *Determinazione del potere calorifico dei combustibili.*

Tenuto conto dei risultati punto concordi forniti dalle varie formole fino ad ora proposte per dedurre il potere calorifico dei combustibili, il signor E. Goutal (1) credette non privo di interesse il far ricerca di una formula, la quale meglio concordasse coi risultati che si ottengono direttamente col calorimetro. Egli prese come base la determinazione del carbonio fisso che possiede sempre all'incirca lo stesso potere calorifico e quella delle materie volatili, il potere calorifico delle quali è sufficientemente costante per uno stesso genere di litantrace.

La formola definitiva di cui l'autore fa uso è la seguente:

$$Q = 8150\,C + A \text{ materie volatili}$$

nella quale A = 13000 fra 2 e 15% di materie volatili
" " " = 10000 " 15 e 30 " " "
" " " = 9500 " 30 e 35 " " "
" " " = 9000 " 35 e 40 " " "

La proporzione di carbonio fisso comprende, bene inteso, il coke meno le ceneri, e quella delle materie volatili dev'essere valutata facendo astrazione dall' acqua igroscopica.

Nel prospetto alla pagina seguente sono raccolti i risultati comparativi ottenuti mediante il calcolo e mediante determinazione diretta.

In conclusione, la formula *8150 C + AX materie volatili* fornisce un risultato dei più soddisfacenti nella massima parte dei casi.

È d' uopo notare tuttavia che i carboni lignitosi e le ligniti, forniscono cifre meno esatte, qual è il caso del carbone di Decazeville a cui la formula attribuirebbe un potere calorifico di 7780 calorie invece di 7408. Converrà dunque non impiegarla che per i combustibili le cui materie volatili diminuite dell' umidità sono inferiori a 35 per 100.

Con quest'avvertenza, l'autore crede che la formula da lui proposta possa tornare utile a tutti coloro per i quali il costo rilevante e il maneggio piuttosto delicato di un calorimetro costituiscono un ostacolo, ed a quanti dubitano, e con ragione, dei risultati discutibili e difficili a

(1) *Rev. de Chimie industr.* 1896, pag. 66.

conseguire che possono essere forniti dall'analisi elementare. Qualora però si richiedessero risultati rigorosamente precisi, sarà d'uopo valersi del calorimetro, che solo fornisce indicazioni sicure; poichè in punto a formole, la migliore non vale molto, appena si voglia generalizzarla.

	Col calcolo	Con la bomba Mateler.
Antracite di Pensilvania	7494	7484
" della Mure	7448	7504
" di Kebao (Tonchino)	7712	7773
" di Commentry	7709	7850
" di Blanzy	7757	7773
" della Gr. Combe	7760	7850
" del Creusot	8371	8404
Aniche vena Ferdinand	8339	8426
Semi grasso G. Cumbe.	8396	8371
" " Roche la Molière	8397	8417
Grasso Lens fosse 8.	8670	8614
" Roche la Molière	8525	8482
" St.-Etienne Treuil	8476	8392
" Carmaux	8300	8380
" Anzin	8026	8051
Carbone da gas di Béthune	8250	8210
" " Lens (vena Desouich)	8371	8395
" " Firminy	8172	8161
" " Montrambert	8276	8268
" " Commentry	7947	7870
" Montoie	7747	7798

VII. — *Determinazione sperimentale del potere agglutinante dei combustibili fossili.* (1)

Nelle classificazioni attuali dei combustibili fossili non si trova alcuna indicazione del rispettivo potere agglutinante, cioè della facoltà ch'essi posseggono di agglomerarsi più o meno, in seguito al riscaldamento sia in vasi chiusi per la fabbricazione del coke o del gas, sia in un focolare con accesso d'aria. Secondo il suo comportamento al fuoco suolsi dire soltanto che un carbone fossile è più o meno agglutinante.

L'analisi chimica dei combustibili fossili, quale si effettua ordinariamente nei laboratori industriali, non fornisce intorno al loro potere agglutinante nessuna indicazione precisa. Tuttavia la determinazione del contenuto di car-

(1) *Bull. de la Soc. d'Encouragement.* Dic. 1895, pag. 1365.

bonio fisso, mediante una prova di carbonizzazione in piccolo, permette di verificare, oltrechè la proporzione di materie volatili, la natura del coke ottenuto.

1.° Un coke polverulento è indizio di un carbone poco agglutinante o di un carbone alterato. Invero il sig. Mahler ha riconosciuto che certe varietà di carbone fossile si ossidano rapidamente alla temperatura ordinaria e più rapidamente ancora per effetto del riscaldamento. A mano a mano che l'ossidazione progredisce, il carbone perde le proprie facoltà agglutinanti; per le sue proprietà e per la sua composizione elementare si avvicina allora sempre in più alle ligniti.

2.° Un coke poroso e brillante, o compatto e duro, indica per contro, che il carbone possiede le proprietà agglutinanti che lo fanno ricercare per la fabbricazione del coke.

L'analisi elementare dei carboni fossili, che costituisce un'operazione lunga e delicata, difficilmente realizzabile nei laboratori industriali, non permette neppur essa, *a priori*, un apprezzamento esatto intorno alla loro facoltà di agglomerarsi.

Il signor Luigi Campredon, autore della Memoria qui riassunta, è stato indotto ad effettuare una serie di assaggi al fine di determinare il potere agglutinante dei carboni mediante un procedimento analogo a quello che si impiega per valutare il potere di agglomerazione dei cementi.

Principio del processo. — Si mescola il carbone con un corpo inerte, e si sottopone la miscela alla carbonizzazione in vaso chiuso. Il carbone tratterrà sotto forma di massa solida tanto maggior quantità di materia inerte quanto maggiore sarà il suo potere agglutinante.

Pratica dell'assaggio. — Si opera sul carbone ridotto in polvere fina passata attraverso uno staccio di 400 maglie per centimetro quadrato. Il corpo inerte del quale si fa uso è la sabbia silicea; sabbia di mare, di fiume o di cava, a grana fine e di dimensioni pressochè uniformi. È preferibile la sabbia secca che passa attraverso lo staccio a 100 maglie per centimetro quadrato e che rimane sullo staccio a 400 maglie per centimetro quadrato. Si mescolano ad un peso costante di carbone (1 gr., per esempio) dei pesi variabili di sabbia, e si riscalda, al rosso vivo, entro piccoli crogiuoli di porcellana, in guisa da carbo-

nizzare il carbone. Dopo il raffreddamento, si osserva l'aspetto del prodotto riscaldato e si trova una polvere senza consistenza od una massa solida più o meno dura. È facile determinare così, con poche prove, il peso *massimo* di sabbia che un carbone può agglomerare in seguito alla carbonizzazione, in modo da fornire ancora un residuo consistente. Preso il peso di carbone per unità, il suo potere agglutinante sarà rappresentato dal peso della sabbia agglomerata. Il potere agglutinante è nullo per tutti i carboni che, sottoposti alla carbonizzazione, danno un coke polverulento; raggiunge 17 per il carbone più agglomerante, finora esaminato, e 20 per la pece.

Risultati ottenuti. — Il processo sopra descritto è impiegato da tre anni e più nel laboratorio dell'officina di Trignac. Ecco a titolo d'informazione, alcuni risultati ottenuti operando sul carbone essiccato a 100° C.

Numero	Qualità	Analisi immediata			Potere agglutinante
		Materie volatili	Ceneri	Carbonio fisso	
1	Carbone preso alla rinfusa, miniera Aberdare Werthyr (Paese di Galles) .	10,90	6,20	82,90	0
2	Carbone id. (bacino di Newcastle)	34,25	10,80	54,95	2
3	Carbone id. di Scozia . . .	34,72	8,35	56,93	4
4	Carbone minuto per coke (bacino di Cardiff)	19,80	7,70	72,50	6
5	Carbone di Lens (passo di Calais)	27,20	8,70	64,10	13
5 bis	N. 5 ossidato mediante riscaldamento a 100° C. durante un anno	28,12	8,55	63,33	0
6	Carbone minuto per coke (bacino di Newcastle) . .	27,83	8,75	63,42	14
7	Carbone minuto da coke (bacino di Newcastle)	29,50	8,50	62,00	17
8	Pece secca di Bockton (presso Londra)	44,82	0,60	54,58	20

Conclusioni. — Come risulta dal prospetto che precede, non esiste alcuna correlazione tra la composizione di un carbone fossile, stabilita dall' analisi immediata e il suo

potere agglutinante. L'autore è invece d'avviso che la prova pratica descritta più sopra possa fornire ai consumatori di carbone una indicazione preziosa circa il suo potere agglutinante in seguito al riscaldamento.

Gli è stato obbiettato però, e con ragione, che il sistema da lui proposto può indurre in errore allorchè le materie minerali contenute nel combustibile sono di natura basica e formano un silicato fusibile, capace di cementare fra loro le particelle di silice anche nel caso in cui il carbone sia scevro di bitume.

VIII. — *Il carbonile di nichelio e le sue applicazioni industriali.*

In una delle ultime adunanze della *Society of Chemical Industry* (sezione di New-York), il ben noto chimico e grande industriale Ludwig Mond fece conoscere i particolari della scoperta del carbonile di nichelio e del suo impiego per la preparazione del nichelio puro. Questo capitolo della storia della chimica contemporanea, vale a dimostrare come l'osservazione attenta di una reazione abbia condotto a riconoscere l'esistenza di combinazioni metalliche nuove e quali difficoltà siansi dovute vincere per trasformare l'invenzione scientifica in un processo pratico di fabbricazione.

Crediamo pertanto non privo d'interesse il soffermarci nei particolari della notevole scoperta.

Come è noto, il metodo di preparazione della soda all'ammoniaca consiste nel trattare coll'acido carbonico una soluzione di sale comune contenente dell'ammoniaca; precipita del bicarbonato di soda e si forma in pari tempo una soluzione di cloruro di ammonio. Ordinariamente quest'ultima, distillata in presenza della calce fornisce del cloruro di calcio e del gas ammoniaco raccolto per servire nuovamente. Il Mond si propose di perfezionare questo trattamento industriale e di estrarre direttamente il cloro dal cloruro d'ammonio, sopprimendo un prodotto secondario bene spesso imbarazzante.

Il cloruro di ammonio, evaporato, si dissocia in ammoniaca e in acido cloridrico; per conseguenza, facendolo passare allo stato gasoso sopra un ossido metallico, questo si converte in cloruro, e l'ammoniaca si svolge col vapore acqueo formatosi nella reazione. Il Mond riconobbe che quasi tutti gli ossidi metallici (ad eccezione degli al-

cali e delle terre alcaline) ed anche molti sali metallici, erano intaccati in siffatto modo dal vapore di cloruro di ammonio e che un gran numero di questi cloruri metallici abbandonavano il loro cloro e ritornavano allo stato di ossidi, in seguito all'azione dell'aria a temperatura conveniente. Fra tutte le sostanze studiate, l'ossido di nichelio dava i migliori risultati; seguiva la magnesia mescolata con una certa quantità di cloruro potassico. Il Mond preferì, per ragioni particolari, di servirsi della magnesia in un impianto industriale che funziona con successo, da parecchi anni, nella sua officina di Winnington.

Creando questo impianto, egli ideò un apparecchio speciale per la volatilizzazione del cloruro di ammonio, ma si avvide che la soluzione del problema era difficilissima, perchè i vapori agiscono non soltanto sugli ossidi e sui sali, ma anche, e in modo energico, sulla più gran parte dei metalli. Vi riuscì rivestendo i recipienti di ferro con piastrelle verniciate, ma era inoltre necessario, per introdurre successivamente il vapore di cloruro e l'aria calda, servirsi di robinetti a perfetta tenuta che non lasciassero perdere troppa ammoniaca.

Egli verificò che il nichelio era uno dei rari metalli convenienti per la costruzione di cotesti robinetti e ch' esso non era intaccato dai vapori di cloruro di ammonio. In laboratorio, i robinetti nichelio nulla lasciavano a desiderare; ma impiegandoli nella fabbricazione in grande, erano corrosi e non tardavano a dar luogo a fughe. Si ricoprivano di una crosta nera composta in parte di carbonio, come risultò dall'analisi.

L'origine di siffatto carbonio era incomprensibile; la sola differenza tra il modo di procedere in laboratorio e nella fabbrica era che nel primo caso, si eliminava ogni traccia di ammoniaca dall'apparecchio, prima di immettere l'aria calda, mediante l'acido carbonico puro, mentre nel secondo caso si impiegavano i gas di un forno da calce contenenti una lieve proporzione di ossido di carbonio. Ciò indusse l'autore a studiare l'azione dell'ossido di carbonio sopra il nichelio.

Egli trovò che questo metallo possedeva la notevole proprietà, a un calore moderato, di dissociare il carbonio dall'ossido di carbonio e di dar origine alla formazione di acido carbonico.

Verso lo stesso periodo di tempo si occupò insieme col dottor Langer di ricercare un mezzo che permettesse di

eliminare l'ossido di carbonio dai gas idrocarbonati che egli voleva impiegare.

Tentando di trar profitto della proprietà del nichelio, allora scoperta, i due esperimentatori verificarono con grande loro soddisfazione, che facendo passare un miscuglio d'idrogeno e di ossido di carbonio con una certa quantità di vapore acqueo sopra del nichelio finamente diviso, alla temperatura di 400°, convertivano completamente l'ossido di carbonio in acido carbonico e ottenevano il suo equivalente di idrogeno; era precisamente ciò ch'essi volevano.

Questo risultato condusse il Mond ad uno studio più completo dell'azione dell'ossido di carbonio sopra il nichelio, nell'intento di determinare se non si formasse un composto definito di nichelio e di carboniio. Egli trovò che una piccola quantità di nichelio decomponeva una grande quantità di ossido di carbonio, di guisa che potè ottenere un prodotto che conteneva soltanto il 15 per 100 di nichelio solubile parzialmente negli acidi e l'85 per 100 di carbonio.

In queste prove, il nichelio finamente suddiviso, ottenuto riducendo l'ossido di nickel coll'idrogeno, a 400° C., era trattato con l'ossido di carbonio puro, in un tubo di vetro, a temperature diverse, durante un certo numero di giorni, poscia raffreddato in una corrente di ossido di carbonio, prima di escire dal tubo. Al fine di evitare che l'ossido di carbonio tossico si diffondesse nell'atmosfera del laboratorio, accendeva soltanto il gas all'uscita dell'apparecchio.

Verificò allora con sorpresa, che nel momento in cui l'apparecchio si raffreddava, la fiamma del gas svolto diveniva luminosa e aumentava in potere illuminante quando la temperatura cadeva al disotto di 100° C. Delle particelle metalliche si depositavano sopra una sottocoppa di porcellana fredda, collocata sulla fiamma, come si pratica per ottenere un deposito di arsenico con l'apparecchio di Marsh; si riproduceva anche in tal caso uno specchio metallico, quando si riscaldava il tubo di escita del gas, ma la luminosità della fiamma scompariva.

Il Mond pensò a tutta prima, che nel nichelio da lui adoperato fosse contenuto un elemento sconosciuto, ma esaminando lo specchio metallico depostovi sopra la porcellana, verificò ch'esso era costituito da nichelio puro. Sembrandogli inammissibile che un metallo pesante come il

nichelio potesse contenere un composto facilmente volatil
con l'ossido di carbonio, purificò anche quest'ossido, ne
modo più completo possibile, ma ottenne ancora gli stess
risultati.

Provvide allora ad isolare questo composto curioso e
interessante, preparando il nichelio con molta cura, alla
temperatura più bassa possibile, poscia trattandolo con
l'ossido di carbonio a 50° C. circa; aumentò così grada-
tamente la quantità del composto volatile di nichelio con-
tenuta nei gas passati attraverso l'apparecchio. — Assorbì
l'eccesso di ossido di carbonio con una soluzione di clo-
ruro di rame e raccolse un residuo di parecchi centime-
tri cubici, contenente il composto volatile del nichelio,
misto a piccole quantità di azoto. Separò il nichelio fa-
cendo passare il miscuglio entro un tubo riscaldato, il che
ebbe per conseguenza un aumento di volume del gas, nel
quale rinvenne una quantità d'ossido di carbonio corri-
spondente ad una proporzione di quattro parti in peso
circa di ossido per una parte di nichelio.

Il Mond riuscì ad ottenere la liquefazione del com-
posto dopo avere migliorato il suo metodo di prepara-
zione del nichelio sottoponendo il gas all'azione di un mi-
scuglio refrigerante di neve e di sale; ora è in grado di
produrlo con facilità e in grandi proporzioni.

Il carbonile di nichelio è un liquido incoloro che bolle
a + 43° C. e si solidifica a — 25° C. in cristalli aghiformi.
È solubile nell'alcool, nel petrolio e nel cloroformio; non
è intaccato dagli acidi, nè dagli alcali diluiti, e può di-
stillare facilmente senza decomporsi.

Ma quando si riscalda il gas sino a 150° C. si dissocia
completamente nei due suoi elementi; si ritrova l'ossido
di carbonio puro e il nichelio si deposita, sotto forma di
una pellicola metallica densa, sulle pareti del recipiente
entro il quale si riscalda.

Per tutto il tempo durante il quale il Mond si occupò
a determinare le proprietà fisiche e chimiche di questa
interessante sostanza, senza esempio nella storia della
chimica, e mentre si sforzava di ottenere dei composti
analoghi agli altri metalli, egli non si figurava che questo
prodotto, frutto di lunghe e delicate manipolazioni di la-
boratorio, potesse divenire utilizzabile nell'industria. Ma
più progrediva nelle sue indagini, più gli riusciva facile
di fabbricarlo in notevole quantità, meglio conoscendo le
condizioni esatte nelle quali era d'uopo operare.

Giunse infine alla conclusione, che doveva esser possibile di utilizzare questa facilità di conversione del nichelio in un gas volatile col mezzo dell'ossido di carbonio, per separarlo dal cobalto e dagli altri metalli, e per ottenerlo industrialmente allo stato puro; infatti, gli altri metalli, e segnatamente il cobalto tanto difficile da separare dal nichelio coi metodi noti, non subiscono in pratica l'azione dell'ossido di carbonio.

Il Mond effettuò in grande un impianto di questo genere presso Birmingham, e dopo parecchi anni di ricerche laboriose, nel corso delle quali dovette ricostruire i propri apparecchi più volte, raggiunse l'intento; ed ora produce il nichelio in ragione di 1500 cgh. per settimana trattando la metallina di rame e di nichelio importata in Inghilterra dal Canadà.

Questa metallina, che contiene circa 40 per 100 di nichelio con uguale quantità di rame, viene accuratamente arrostita per scacciarne il più possibile i solfuri; è sottoposta in seguito all'azione dei gas idrogenati, sia del gas d'acqua, sia del gas proveniente da generatori, ricchi in idrogeno, entro un apparecchio detto *riduttore*, la cui temperatura è controllata con cura in guisa da non superare mai i 400° C.

La materia che si trova allora ridotta allo stato metallico passa dal *riduttore*, mediante elevatori ad aria compressa, entro un apparecchio detto *volatilizzatore*, nel quale è sottoposta all'azione dell'ossido di carbonio, ad una temperatura non superiore agli 80° C.

Quest'ultimo apparecchio consta di un cilindro di ferro, diviso in numerosi scomparti da tramezze, ed è munito di una disposizione speciale per spostare gradatamente la materia dalla parte superiore alla base del cilindro, mentre l'ossido di carbonio passa in senso contrario.

Il Mond prepara l'ossido di carbonio che dev'essere più ricco possibile, facendo passare dell'acido carbonico puro attraverso del coke incandescente: quest'acido carbonico puro è ottenuto inviando il gas proveniente dal camino di un focolare entro una soluzione di carbonato di potassa.

L'ossido di carbonio, carico di carbonile di nichelio, lascia il volatilizzatore e passa attraverso una serie di tubi o camere riscaldate a 180° C., nelle quali il nichelio si deposita sotto forma variabile secondo la velocità della corrente, la ricchezza del gas e il grado della temperatura esistente.

L'ossido di carbonio che si trova così privato quasi completamente del nichelio, è rimandato per mezzo di una soffieria nel volatilizzatore dove riprende una nuova quantità di nichelio; serve in tal modo indefinitamente, e la quantità consumata si trova limitata soltanto dalla perdita inevitabile che proviene dalle fughe eventuali degli apparecchi.

La materia in lavorazione passa a più riprese dal volatilizzatore al riduttore e viceversa nel modo più sopra indicato, sino a che la quantità di nichelio volatilizzata comincia a diminuire. È allora arrostita di nuovo per toglierle il solfo che ancora contiene, poscia viene trattata coll'acido solforico per disciogliere una parte del rame. Il residuo contenente del nichelio, del rame ed altre impurità della metallina è sottoposto nuovamente al trattamento descritto, finchè tutto il nichelio sia stato estratto nei limiti del possibile; il residuo finale, che contiene ancora una debole percentuale di nichelio, viene fuso e fornisce una metallina suscettibile di ulteriore trattamento.

Quando si lascia il nichelio depositarsi lentamente, ad una temperatura accuratamente regolata, si può raccogliere con facilità una pellicola metallica, non senza coesione, sicchè è possibile servirsene per rivestire di uno strato perfetto di nichelio metallico qualsiasi materia atta a resistere a 150° C.; si possono fabbricare con la stessa anche oggetti di nichelio d'uso immediato, ad esempio impugnature di coltelli e simili, che riproducono in tutta la loro finezza i particolari della matrice.

La grande facilità di poter fabbricare oggetti cavi, in nichelio, i quali non si potevano produrre per l'addietro in modo corrente se non impiegando potenti presse idrauliche, darà impulso alla produzione di utensili d'uso domestico, tanto desiderabili in punto ad igiene. La spesa richiesta pel nuovo processo di fabbricazione del nichelio è poco rilevante, poichè il consumo di materia prima è lieve; le spese consistono principalmente nella condotta delle diverse operazioni.

Il Mond nel chiudere la sua relazione si compiace di essere riuscito a creare un processo puramente chimico per estrarre il nichelio dai suoi minerali, processo ch'egli assevera meno costoso e più semplice di qualsiasi altro metodo elettrolitico applicato per lo stesso scopo. Dopo avere avvertito come negli ultimi anni prevalga la tendenza di sottrarre le operazioni chimiche dalle mani del

chimico per affidarle a quelle dell'elettricista — poichè si crede che il mezzo più semplice di determinare una trasformazione chimica consista nel separare mediante l'energia elettrica i diversi elementi di un corpo per riunirli poi sotto la forma voluta — il Mond esprime l'avviso contrario a siffatta tendenza. Egli crede cioè, che in molte operazioni chimiche saranno sempre da preferirsi gli antichi metodi chimici; e che si troveranno dei nuovi metodi, ai quali nessuno pensa ora, fondati sopra reazioni puramente chimiche, analoghi al processo da lui proposto per il nichelio, i quali permetteranno di effettuare le trasformazioni chimiche desiderate, con una spesa di energia minore in confronto ai metodi elettrolitici.

IX. — *Progressi nella fabbricazione dei prodotti chimici mediante l'elettrolisi.*

Il principio sul quale si fonda la fabbricazione di parecchi prodotti chimici per via elettrolitica è noto da molto tempo; ma le sue applicazioni alla grande industria sono affatto moderne perchè furono rese possibili soltanto in seguito ai progressi conseguiti recentemente nella produzione di correnti continue col mezzo di generatori meccanici di elettricità.

La fabbricazione della soda, della potassa, del cloro, degli ipocloriti come processi elettrolitici, potrà forse un giorno produrre profondi rivolgimenti nell'industria chimicá. Tornerà gradito per conseguenza ai nostri lettori il conoscere nella sua parte sostanziale una interessante comunicazione che il signor A. Buisine fece su questo proposito alla Società d'Incoraggiamento di Parigi (1) mettendo in rilievo lo stato attuale dei nuovi processi di fabbricazione.

Giova rammentare anzitutto come facendo passare una corrente elettrica entro una soluzione acquosa concentrata di sale marino, abbia luogo al polo positivo svolgimento di cloro, e si ottenga al polo negativo del sodio, che, in presenza dell'acqua, si trasforma in soda mettendo in libertà il gas idrogeno.

Qualora siffatta reazione avvenisse in un recipiente senza divisioni, gli elementi posti in libertà si ricombinerebbero e si otterrebbe per conseguenza dell'ipoclorito, poi del

(1) *Bull. de la Société d'encouragement*, 1896, pag. 52.

clorato sodico. Se invece i due elettrodi vengono separati mediante una parete porosa, gli elementi del cloruro rimangono isolati, e si può raccogliere del cloro al polo positivo e della soda al polo negativo. La reazione ha luogo anche con una soluzione acquosa di cloruro di potassio.

Anzichè sopra soluzioni acquose si può operare sopra sali fusi; in tal caso si ottiene da una parte il metallo, dall'altra il cloro.

Le soluzioni acquose di acido cloridrico sottoposte all'elettrolisi danno cloro ed idrogeno.

Tale è il principio dei processi elettrolitici che si cerca ora di applicare alla grande industria chimica.

Ove si ponga mente alla semplicità relativa con la quale per questa via possono prepararsi molti prodotti, e la si confronti per esempio con la complicazione del processo Leblanc o di quello Solvay attualmente seguito per la fabbricazione degli alcali, torna agevole il rendersi conto del favore col quale dappertutto cotesti nuovi procedimenti vennero accolti. Essi formarono oggetto di studio da parte dei chimici e degli industriali, e in molte fabbriche vennero eseguiti appositi impianti per esperimentarli nelle migliori condizioni.

Il numero dei brevetti concessi fa testimonianza dell'attività delle indagini intraprese in questo senso. Sarebbe fatica improba analizzarli, ed anche solo citarli tutti. D'altronde, un lavoro di siffatta natura non avrebbe alcun interesse, tanto più che le notizie che si possono ricavarne sono incomplete e mancano il più sovente di precisione. Conviene attendere che ciascun inventore abbia compiuti i propri esperimenti per pronunciarsi su quelli che presentano un interesse industriale.

La questione è tuttora oscura e, pel momento, non si possono segnalare, sulla fede degli autori, che dei tentativi più o meno felici.

Semplicissimi a tutta prima, applicati industrialmente, questi metodi presentano difficoltà così gravi da far escludere a taluni l'esistenza di un processo pratico, fra tanti tentati, per decomporre coll'elettrolisi le soluzioni di cloruro di sodio.

Altrettanto deve dirsi dell'elettrolisi dei sali fusi; a proposito dei quali si provarono parimenti molti disinganni.

Una delle cause principali degli insuccessi che subirono questi metodi consiste nella difficoltà di trovare dei dia-

frammi e degli anodi appropriati; ed è appunto questo l'ostacolo contro il quale si ebbe ad urtare dapprima nell'applicazione dei processi elettrolitici.

Bisogna infatti disporre di un anodo che non si disgreghi con rapidità sotto l'azione del cloro nascente, e di un diaframma poroso che impedisca alla soda circostante al catodo di ricombinarsi col cloro che sta intorno all'anodo, e ciò, senza aumentare di troppo la resistenza opposta alla corrente.

Come elettrodi venne proposto il carbone di storta, che è però poco resistente al cloro. Si cercò di renderlo meno attaccabile calcinandolo preventivamente ad alta temperatura, solo, o dopo averlo impregnato di sostanze organiche quali il catrame, lo zucchero, ecc. Si proposero pure certi fosfuri e siliciuri metallici, e segnatamente il ferro-silicio.

Il platino stesso è estremamente intaccato dal cloro, ma il platino iridiato, sembra esserlo appena. Una lega di platino e d'iridio contenente 9 per 100 di quest'ultimo metallo dà i migliori risultati; ma il prezzo elevato ne limita l'impiego nella costruzione degli elettrodi.

Come diaframma vennero proposti successivamente parecchi corpi. Le membrane animali e la pergamena vegetale hanno l'inconveniente d'essere poco resistenti; si cercò di renderli più solidi imbevendoli di sangue coagulato, d'albumina, di depositi aderenti minerali, di calce o di magnesia, ecc.: le tramezze calcari, di terra refrattaria o di cemento danno risultati abbastanza buoni; i tessuti d'amianto non sono compatti quanto è necessario per formare diaframmi sufficientemente impermeabili, ma si può coprirli d'uno strato di cemento o di caolino o cuocerli nel forno da porcellana.

L'Andreoli dà la preferenza alla porcellana d'amianto; il Greenwood si serve di diaframmi di vetro o d'ardesia muniti di fori, entro i quali si trova della pasta d'amianto; Hermite e Dubosc usano un diaframma liquido e mobile di mercurio; Roberts e Caldwelle propongono d'impiegare come diaframma del sale stesso da ridurre, nella sua forma solida, mediante apposito apparecchio. Infine, si soppresse recentemente la difficoltà abolendo il diaframma, come si vedrà più avanti.

Un altro ostacolo contro cui deve lottare il metodo in discorso sta nel fatto che raggiunto un certo grado di concentrazione, la soluzione di soda caustica che si forma

nel compartimento negativo cessa d'arricchirsi; a tutta prima infatti l'azione della corrente si porta sul cloruro di sodio solo: si forma della soda caustica in proporzione sempre crescente; poi, a un certo punto, la soda caustica stessa si elettrolizza. Da allora, il rendimento è quasi nullo. La soluzione alcalina raggiunge dunque un massimo, sebbene non molto elevato, non potendosi decomporre più del 14 per 100 del sal marino. Bisogna allora far passare la soluzione in apparecchi di concentrazione per separare il sale ed ottenere la soda pressochè pura. A 50° Baumé, tutto il sale è precipitato.

Al fine di ovviare a questo inconveniente, Hermite e Dubosc elettrolizzano il cloruro di sodio in presenza d'argilla e d'allumina gelatinosa, in modo da formare del silicato o dell'alluminato di sodio che è scomposto dall'acido carbonico. Kellner impedisce alla soda caustica ed al cloro di ricombinarsi introducendo del gas carbonico nel liquido del catodo e precipitando la soda sotto forma di bicarbonato.

Parker e Robinson aggiungono al liquido nel quale è immerso il catodo una materia grassa che si trasforma in sapone; questo è separato e decomposto dall'acido carbonico.

Molte disposizioni sono state proposte per operare praticamente la scomposizione del cloruro di sodio coll'elettrolisi; ma citeremo soltanto pochi esempi scelti in guisa da fornire un'idea intorno ai principali tipi di apparecchi.

L'apparecchio di Hermite è congegnato in modo da fornire degli ipocloriti. Consiste in un tino di ghisa galvanizzata, nel quale si fa circolare la soluzione del cloruro alcalino da elettrolizzare.

Gli elettrodi negativi sono formati da un certo numero di dischi di zinco montati su due alberi che girano lentamente. Fra ciascun paio di dischi di zinco, sono collocati gli elettrodi positivi, la cui superficie attiva è costituita da una tela di platino fissa sopra un telaio d'ebonite che mantiene la necessaria tensione. La parte superiore delle tele di platino è saldata ad una lamina di piombo e perfettamente isolata.

Ogni telaio od elettrodo positivo comunica per mezzo della lamina di piombo con una sbarra di rame che attraversa l'elettrolizzatore; il contatto è ottenuto mediante una madrevite, ed ogni elettrodo può essere levato durante la marcia senza turbare il buon funzionamento del-

l'apparecchio. La sbarra di rame, alla quale sono fissati gli elettrodi positivi, si trova in comunicazione col polo negativo della dinamo.

Impiegandosi parecchi elettrolizzatori, vengono montati in tensione.

Negli elettrolizzatori generalmente si fa passare una corrente elettrica di 1000 a 1200 ampère, con una forza elettromotrice di 5 volt.

Si regola il deflusso della soluzione alcalina in modo da ottenere una soluzione d'ipoclorito al grado clorometrico voluto.

I tini installati da Greenwood hanno 6 metri di lunghezza per uno di larghezza e 25 centim. di profondità; sono divisi in 60 compartimenti: 30 per gli anodi di carbone, e 30 pei catodi di ferro.

Ecco la descrizione d'un apparecchio brevettato dalle manifatture di prodotti chimici del Nord, ed attualmente in esperimento negli stabilimenti Kuhlmann.

L'apparecchio consiste in una serie di telai muniti alternativamente di lamine conduttrici (platino iridiato a 10 per 100) e di diaframmi foggiati in modo che una volta stretti i telai gli uni contro gli altri, si ottiene una serie di compartimenti, chiusi da una parte dal telaio stesso, e dall'altra parte da una faccia della lamina conduttrice e dalla faccia d'una lamina porosa. La corrente giunge da una estremità dell'apparecchio ed esce dall'altra; le lamine intermediarie hanno per conseguenza una polarità diversa sulle loro due faccie. Per mezzo di canali convenientemente disposti nelle pareti dei telai, si separano i liquidi entranti od uscenti dall'apparecchio, e ciò per ciascun polo. La disposizione speciale della parte superiore dell'apparecchio permette di separare i gaz prodotti coll'elettrolisi.

Quest'apparecchio è particolarmente indicato nella fabbricazione della soda caustica e del cloro, la distanza fra gli elettrodi essendo solamente di 35 millim.; inoltre, è facilmente smontabile, si presta al funzionamento continuo ed è poco voluminoso. Si può facilmente sopprimere l'uno dei catodi deteriorati senza che per ciò il funzionamento dell'apparecchio sia rallentato. Quest'apparecchio è molto robusto e può essere utilizzato anche nel caso degli elettroliti riscaldati, come, ad esempio, per il clorato di potassa.

Le prove diedero come risultato un rendimento di 1 chi-

logramma di soda caustica per 4 kilowatt-ora; si ottenne inoltre la quantità corrispondente di cloro gasoso che può essere utilizzato nella fabbricazione del cloruro di calce.

W. Spilker e Loewe hanno ottenuto la privativa per un processo originale, che funziona in una officina tedesca. I vantaggi di questo processo consisterebbero nell'essere la produzione dell'alcali e del cloro continua ed affatto indipendente dalla concentrazione, e inoltre nell'essere l'alcali ottenuto sotto forma di lisciva pura, senza cloruro alcalino.

Gli autori hanno riconosciuto che si ottiene una elettrolisi proporzionale all'intensità della corrente quando non si immerge che l'elettrodo positivo nella soluzione di cloruro alcalino. Questa è separata dalla cellula negativa da un diaframma poroso contenente una soluzione di carbonato soprasaturata d'acido carbonico. La cellula anodo perde il suo alcali, per effetto di una specie di osmosi elettrica con sviluppo di cloro, mentre l'alcali passa nel catodo e forma, col bicarbonato che già vi si trova, del carbonato neutro, mentre si svolge dell'idrogeno. L'apparecchio si compone d'una serie di cellule accoppiate anodi con anodi, catodi con catodi. Una corrente continua di cloruro alcalino arriva nella cellula positiva più elevata, mentre una soluzione debole di carbonato di soda, soprasaturata d'acido carbonico, affluisce parallelamente nella cellula negativa.

Si raccoglie in fondo a quest'ultima una soluzione di carbonato neutro, mentre l'insieme delle cellule positive contenute entro uno spazio chiuso fornisce una corrente di cloro.

L'impiego del mercurio come elettrodo fu proposto da un certo numero d'inventori e sembra aver fatto progredire notevolmente la soluzione del problema.

L'impiego del mercurio come elettrodo negativo permette, in realtà, di fissare il sodio prodotto, sotto forma d'amalgama; facendo circolare il mercurio si può eliminare il sodio dal campo della reazione a misura che si forma, ed impedire così le reazioni secondarie. Questo sistema rende inutile il diaframma.

Despeisses, Nolff, Greenwood, Atkins ed Applegarth, Sinding-Larsen, Castner, Kellner, Stormer, ecc., hanno studiato questo processo ed hanno descritto degli apparecchi speciali per metterlo in pratica.

L'apparecchio di Despeisses è il più semplice. Con-

siste in un tino non conduttore, diviso in due scompartimenti da una parete pure non conduttrice, che scende sino al fondo. Questo è ricoperto da uno strato di mercurio nel quale trovasi immersa la tramezza ed è collegato col polo negativo.

In uno degli scompartimenti, al disopra del mercurio, si trova la soluzione salina coll'anodo, nell'altro dell'acqua. L'amalgama di sodio, formata nel primo, si diffonde rapidamente attraverso la massa di mercurio ed è scomposta nell'altra dall'acqua, formando della soda.

L'apparecchio di Castner consiste in un recipiente largo e poco profondo, diviso in tre compartimenti da due pareti che dall' alto scendono quasi al fondo. Al disopra i compartimenti sono chiusi mediante coperchi ermetici. Il fondo racchiude uno strato di mercurio abbastanza alto per lambire i diaframmi e per isolare i tre compartimenti. Una soluzione concentrata di sale viene mantenuta in circolazione negli scompartimenti laterali e gli anodi di carbone sono immersi nella soluzione stessa, presso la superficie del mercurio. Nel compartimento centrale circola dell' acqua pura, entro la quale pesca un catodo di ferro. Al passaggio della corrente elettrica, il mercurio contenuto negli scompartimenti laterali funge da catodo ed assorbe il sodio metallico, mentre che una certa quantità di gas cloro si svolge agli anodi e passa in una conduttura che trovasi adattata al coperchio. Il sodio si diffonde nel mercurio racchiuso nella vaschetta centrale, e questa diffusione viene agevolata da un leggero movimento oscillante comunicato all'insieme del recipiente da un meccanismo appropriato.

In questo compartimento centrale, il mercurio funge da anodo e la lastra di ferro da catodo. L'acqua si scompone, l' idrogeno si svolge al catodo, mentre l' ossigeno svolto all' anodo costituito dal mercurio ossida il sodio che vi è contenuto per produrre dell'ossido di sodio; questo combinato coll'acqua produce la soda caustica.

Quali accessori d'ogni recipiente si hanno opportuni condotti collegati coi compartimenti laterali al fine di far circolare la soluzione di sale, una tubazione per lo svolgimento del cloro, e altri condotti comunicanti col compartimento centrale per fornire acqua ed asportare la soluzione di soda. La corrente impiegata è di 550 ampère e 4 volt. Le perdite sono debolissime utilizzandosi il 90 per 100 della corrente. La soda caustica ottenuta è

purissima ed il gas cloro svolto dall'apparecchio non contiene più di 3 per 100 d'idrogeno. Questo sistema è applicato ad Oldbury, presso Birmingham.

Attualmente, con un consumo di 110 cavalli di forza, si producono 1200 libbre di soda caustica e 1000 libbre di cloro in 24 ore.

L'apparecchio di Sinding-Larsen è cilindrico, a 2 compartimenti concentrici. Il mercurio che si trova in fondo alla corona, vien mantenuto in movimento da una ruota a palette; passa nella soluzione salina elettrolizzata, collocata nel compartimento centrale, indi ritorna nella corona, dove cede all'acqua il sodio.

Nell'apparecchio Kellner il mercurio è esso pure in movimento; passa da un tino dove la soluzione viene elettrolizzata in un altro tino contenente acqua, e dal quale è risospinto da una pompa nell'elettrolizzatore.

Il Kellner ha pure illustrato una disposizione, mediante la quale è possibile utilizzare il calore prodotto dall'azione del sodio sull'acqua per la produzione di una corrente che viene impiegata nell'elettrolisi e diminuisce d'altrettanto la quantità d'energia elettrica da generare.

Egli propone anche d'utilizzare l'idrogeno che si produce nella scomposizione dell'amalgama per la fabbricazione dell'ammoniaca. Per far ciò basta sostituire l'acqua con una soluzione di nitrato di soda che è ridotta dall'idrogeno in ammoniaca e soda caustica.

Alcuni tentativi furono fatti per elettrolizzare i sali in fusione, ma questi processi non sono stati ancora sperimentati in grande in modo serio.

Il Vautin cercò d'ottenere così il sodio sotto forma di una lega col piombo. Il suo apparecchio consiste in una caldaia rivestita internamente d'uno strato di magnesia e munita d'un coperchio a chiusura ermetica. Sul fondo si trova uno strato di piombo fuso coperto da un altro strato di cloruro di sodio egualmente fuso. La caldaia porta tre orifizii. Il primo serve allo svolgimento del cloro. Attraverso al secondo passa un bastone di carbone di storta, comunicante col polo positivo ed immerso nell'elettrolito. Il terzo orifizio è munito di un tubo di terra refrattaria attraversato da un conduttore di ferro che pesca nel piombo fuso. Questo conduttore è collegato col polo negativo. Il sodio è messo in libertà e forma lega col piombo la cui superficie costituisce il vero catodo. Si ha in tal modo una lega contenente da 15 a 25 per 100 circa

di sodio, che decomponendosi in presenza dell'acqua dà luogo a formazione di soda caustica.

Da quanto precede emerge che dei notevoli progressi furono realizzati nei processi elettrolitici, e già molte fabbriche hanno iniziato, almeno a titolo di esperimento, la fabbricazione del cloro e degli alcali mediante l'elettrolisi.

In certe fabbriche si sarebbe usciti, dicesi, dal periodo delle esperienze, e per taluna di esse si citano anzi delle produzioni abbastanza notevoli. Alcuni autori, il Lunge fra gli altri, giungono persino ad asserire che l'esistenza del processo Leblanc non è più questione che di pochi anni.

A ogni modo si annuncia in Inghilterra la costituzione d'una società con capitale di 30 000 sterline, col nome di "The Castner, Kellner Alkali Company" per lo sfruttamento dei brevetti Castner e Kellner. D'altra parte i brevetti Kellner sono stati acquistati dalla Società Solvay.

È innegabile che gli ultimi perfezionamenti introdotti nei processi di produzione della soda e del cloro mediante l'elettrolisi hanno inspirato grande fiducia ai fabbricanti, e che senza dubbio stiamo per assistere al più importante tentativo che sia stato fatto nell'industria della soda da lunghi anni.

Quali ne saranno le conseguenze? Siamo forse alla vigilia d'una rivoluzione profonda nella grande industria chimica?

Comunque sia, è fuor di dubbio che i progressi della fabbricazione elettrolitica della soda potranno portare, in un avvenire più o meno prossimo, un colpo sensibile ai processi attuali.

Conviene tuttavia riconoscere che, all'applicazione regolare di questi processi, si oppongono ancora alcune gravi difficoltà. Il problema non è completamente risolto. Oltre ad alcune difficoltà materiali da superare, non si hanno ancora dati pratici per quanto si riferisce al costo di produzione.

Secondo i calcoli di Cross e Bevan, l'elettrolisi permetterebbe la fabbricazione combinata del cloro e degli alcali a prezzi molto rimuneratori.

L'esperienza però non è ancora venuta a confermare tali calcoli. Il costo di produzione della soda all'ammoniaca non supera i cinque franchi, senza il cloro, che il metodo Schlœsing sembra dover fornire a basso prezzo.

Dubitasi che i metodi elettrolitici permettano di ottenere questi alcali a prezzo ancor minore.

Per giungere a grandi produzioni, il che è indispensabile per la soda, bisognerebbe, difatti, moltiplicare il numero degli apparecchi; in realtà, il processo esigerebbe un materiale ingente e costoso, ed una forza motrice considerevole. È vero che si potrebbero utilizzare le forze naturali. Sarebbe molto vantaggioso installare fabbriche di questo genere in località nelle quali abbondano forze motrici idrauliche, e le materie prime indispensabili quali il sale, il calcare, ecc.

Ma, in siffatte condizioni converrebbe tener conto delle considerevoli spese di trasporto dei prodotti fabbricati; inoltre, non si spostano facilmente industrie di questa importanza.

Ad ogni modo, nell'ipotesi del completo successo dei processi elettrolitici, il processo Leblanc, colla fabbricazione concomitante del cloro mediante i sistemi attuali, sarebbe colpito per il primo e fors' anche sparirebbe completamente.

Il processo all'ammoniaca resisterà, benchè ridotto d'importanza accanto ai processi elettrolitici, e per molto tempo ancora sarà il regolatore del mercato. L'ufficio suo, di fronte ai processi elettrolitici, sarà quello attuale del processo Leblanc rispetto ad esso. Fra il processo all'ammoniaca e quelli elettrolitici si stabilirà, inevitabilmente, un equilibrio nella produzione.

L'elettrolisi del cloruro di sodio fornisce, infatti, il cloro e l'alcali in rapporti che non corrispondono ai bisogni del consumo.

L'Europa, per esempio, consuma almeno sei volte più soda che cloruro di calce, mentre si produrrebbe, coll'elettrolisi, circa due volte più cloruro di calce che di soda.

Questa sovraproduzione di cloruro di calce non mancherebbe di far diminuire notevolmente il prezzo di questo prodotto e degli altri composti di cloro, in proporzioni tali che i presunti benefici della fabbricazione elettrolitica, basati sui corsi normali odierni dei due prodotti, si troverebbero talmente ribassati, che il processo cesserebbe d'essere vantaggioso.

La produzione della soda elettrolitica sarebbe dunque limitata in base alla richiesta di cloro; il processo all'ammoniaca darebbe il resto.

Malgrado ciò, non è provato che il metodo all'ammo-

niaca non possa rimanere l'arbitro della situazione se, come è lecito supporre, si risolvesse praticamente il problema della estrazione del cloro e dell'acido cloridrico dai residui.

Elettrolisi del cloruro di potassio. — I processi di decomposizione del cloruro di sodio, di cui ci siamo occupati, sono evidentemente applicabili al cloruro di potassio, e per di più in condizioni ben altrimenti proficue.

Se persiste tuttora qualche dubbio sul successo definitivo dei processi elettrolitici applicati al cloruro di sodio, non è lecito averne nelle loro applicazioni al cloruro di potassio. L'elettrolisi del cloruro di potassio costituisce certamente oggidì il miglior metodo per la fabbricazione della potassa.

Sebbene i processi impiegati sieno i medesimi, le condizioni non sono punto le stesse che per la soda.

In primo luogo il rendimento è superiore; in virtù della legge di Faraday, una stessa corrente scompone quantità equivalenti di cloruro di potassio e di cloruro di sodio, e siccome il peso molecolare del cloruro di potassio è molto più elevato di quello del cloruro di sodio, si ottiene, colla medesima intensità di corrente, maggior quantità di potassa. In secondo luogo, il prezzo della potassa è molto maggiore del prezzo della soda; le fonti naturali (potassa estratta dalle vinacce, e dall'untume della lana) sono insufficienti, ed il processo Leblanc applicato al cloruro di potassio non dà buoni risultati quanto per la soda.

Infine, il consumo della potassa è molto inferiore a quello della soda; ne risulta che l'applicazione dei processi elettrolitici al cloruro di potassio non può versare sul mercato quantità di cloro capaci di produrvi perturbazioni.

Questo processo di fabbricazione della potassa è impiegato da qualche tempo in alcune officine tedesche, le quali si valgono del cloruro di Stassfurt. Vengono usati i processi di Spilker e Lœwe. Spetta alla fabbrica di Gresheim il merito d'avere, per la prima, dopo una serie di tentativi durati cinque anni, risolto industrialmente questo importante problema. La materia prima impiegatavi è il cloruro di potassio di Stassfurt, che vi viene decomposto in potassa caustica purissima ed in cloro; quest'ultimo vien poscia convertito in cloruro di calcio.

Fabbricazione dei clorati coll'elettrolisi. — Si posson ossidare direttamente i cloruri alcalini mediante l'elettro lisi, ed ottenere così i clorati.

La fabbricazione dei clorati coll'elettrolisi dei cloruri ormai una questione completamente risolta. Il nuovo metodo presenta tali vantaggi che gli antichi metodi di fabbricazione sono abbandonati.

I processi che si utilizzano sono quelli di Gall e Montlaur. Si impiegano delle soluzioni concentrate di clorur di potassio e si opera l'elettrolisi a caldo, verso 80°.

Uno stabilimento importante è stato costruito a Vallorbes (Svizzera), vicino a Pontarlier per questa fabbricazione. Vi si utilizzano le cascate dell'Orbe che pongono a sua disposizione più di 3000 cavalli di forza. Una seconda officina è stata costrutta in Francia, a Saint-Michel de Maurienne, ed una terza in Svezia a Mansho.

X. — *Preparazione di nuovi colori a base di cobalto.*

Devesi ai signori Beraut e Lautmann un metodo di preparazione di un numero quasi illimitato di colori e di gradazioni, mediante la combinazione in condizioni particolari di un fosfato doppio di cobalto con un sale o con un ossido di un altro metallo.

Gli autori suggeriscono di procedere come segue:

1.° Se il metallo od il sale metallico, la cui combinazione col cobalto deve produrre un colore, è suscettibile di dare un fosfato insolubile, si mescola, in proporzioni ben determinate, una soluzione d'un sale di cobalto, (cloruro, nitrato o solfato) con una soluzione di sale metallico che deve formare la combinazione.

Si versa in questa miscela una soluzione di sale di fosforo (fosfato di soda e di ammoniaca), sin quando non si formi più precipitato. Si lascia bene depositare, si decanta, si lava accuratamente e si versa sopra un filtro il deposito costituito da un fosfato doppio di cobalto e dell'altro metallo adoperato. La materia viene essiccata, poi calcinata con precauzione ad una temperatura vicina al rosso bianco.

La materia resta così assolutamente fissa ed inalterabile. Tale processo si può applicare alle miscele seguenti:

Cloruro di cobalto	12 gr.
Solfato di ferro puro	30 „

Cloruro di cobalto	15	gr.
Molibdato d'ammoniaca	30	„

Nei due casi, si deve disciogliere separatamente i due sali, filtrare e mescolare, precipitare mediante soluzione del sale di fosforo, lavare il precipitato, essiccarlo e calcinarlo; a seconda che la calcinazione sarà stata più o meno spinta, la gradazione del prodotto sarà più o meno oscura.

2.° Quando il metallo, sale od ossido da combinarsi col cobalto per produrre un colore non è solubile, non si può ottenere un fosfato insolubile; si procede in questo modo:

Si prepara dapprima un fosfato doppio di cobalto e d'ammoniaca, precipitando, col sale di fosforo, una soluzione di cloruro, nitrato o solfato di cobalto. Questo fosfato si lava accuratamente e si essicca a 110°. Esso serve ad ottenere nuovi colori, ad esempio i seguenti:

Fosfato di cobalto e d'ammoniaca	10	gr.
Sesquiossido di cromo idrato	10	„

Fosfato di cobalto e d'ammoniaca	5	gr.
Ossido bianco d'antimonio	30	„

Fosfato di cobalto e d'ammoniaca	20	gr.
Cromato di piombo	50	„

Fosfato di cobalto e d'ammoniaca	10	gr.
Ossido di zinco	30	„

In questi diversi casi si procede nello stesso modo. Bisogna mescolare molto esattamente nel mortaio, aggiungendovi un po' d'acqua, indi essiccare e calcinare.

I colori così ottenuti sono applicabili alla stampa dei tessuti e delle carte da parati, alla pittura all'olio ed all'acquerello, procedendo con gli stessi metodi in uso per l'impiego dei colori minerali insolubili.

Applicazione dei nuovi colori alla tintura delle stoffe. — Essendo sotto forma polverulenta, non si sciolgono nell'acqua e nell'alcool, e non possono per conseguenza essere impiegati direttamente nella tintura dei tessuti. Non si può pensare a sciogliérli in un acido, perchè non darebbero tutti che soluzioni rosse.

Si è superata la difficoltà provocando sulla stoffa stessa

le reazioni caratteristiche della preparazione dei colori in polvere.

Un tessuto qualsiasi, immerso in una soluzione acquosa di sale di cobalto, asciugato ed immerso di nuovo in una soluzione d'un sale metallico qualunque, si colora per reazione, specialmente all'ebollizione.

Le tinte così ottenute sono stabili e resistenti. Beninteso, le gradazioni variano a seconda che si fa intervenire il sale dell'uno piuttostochè dell'altro metallo in presenza del cobalto.

XI. — *Colori derivati dal catrame ritenuti non nocivi in Austria.*

Il Governo austriaco in seguito ad analogo parere del Consiglio superiore di Sanità determinò con recente decreto le materie coloranti che possono essere aggiunte senza incorrere in contravvenzione, ai liquori, ai siroppi e in genere alle sostanze alimentari, perchè riconosciute innocue. Il decreto comprende: la fucsina o cloridrato di rosanilina, la fucsina acida o fucsina S, o rubina, che è il sale acido di soda o di calcio del derivato disolfonico della rosanilina; la roscellina o roccellina, o rosso solido, solfossiazonaftalina; il rosso bordeaux e scarlatto, che risultano dall'accoppiamento degli acidi disolfonici del β-naftolo coi diazoderivati degli xiloli ed omologhi superiori del benzolo; le ftaleine; eosina, (tetrabromofluorosceina), eritrosina (tetraiodofluorosceina); floxina (tetrabromodiclorofluorosceina); azzurro di anilina o trifenilrosanilina; bleu d'alizarina $C_{17}H_9NO_4$, bleu solubile all'acqua (acidi solfonici della trifenilrosanilina; le induline o acidi solfonici del bleu di azodifenile e suoi derivati); giallo acido R o giallo solido R (amido-azobenzolsolfonato-sodico); tropeolina OOO o aranciato I (solfoazobenzol - α - naftolo); verde malachite (cloridrato di tetrametil-diamido-trifenilcarbinolo); violetto metile (cloridrato di esa-e pentametilpararosanilina).

Il Consiglio superiore di Sanità ebbe però ad osservare, per mezzo del proprio relatore signor Gruber, come in generale, tenendo conto delle tenuissime proporzioni di materie coloranti aggiunte alle sostanze alimentari, nessuna di esse, a stretto rigore, dovrebbe essere esclusa purchè impiegata allo stato puro. Ma per procedere con pru-

lenza limitò la concessione soltanto ai colori compresi iell'elenco più sopra riferito.

Questa decisione provocò tuttavia non poche lamentele la parte degli industriali, che bene spesso corrono il ri- chio di trasgredire in buona fede i regolamenti sanitari, n causa della molteplicità delle materie coloranti che sotto dentico nome vengono poste in commercio. Si trovano in endita, per esempio, 6 specie distinte di bordeaux, 16 di carlatto, 4 di eosina, 3 di eritrosina, 2 di floxina, 2 di bleu li alizarina, 2 di bleu all'acqua, 2 d'indulina, 2 di violetto di metile e 2 di verde malachite, e non sono indicate quelle che s'intendono proibite. Si osserva perciò a ragione che ogni possibilità di equivoco sarebbe evitata qualora ciascuna materia colorante fosse contraddistinta col suo vero nome scientifico e non con nomi empirici.

Si sollevarono pure lamentele contro la esclusione dall'elenco di altri colori ritenuti innocui, come il giallo naftolo, il bruno naftolo, il giallo di chinolina, la pirotina RRO, il verde acido, il rosso gualca, il bleu azoacido, il rosa solido. Ma essi non formarono ancora oggetto di studio preciso nei riguardi della pubblica igiene, e nel dubbio ne fu intanto proscritto l'impiego. Quanto all'azobleu, tetracolore derivato dalla tolidina, giova anzi avvertire come sia stato riconosciuto veramente nocivo. Non giustificata per contro sembra essere la esclusione del giallo naftolo o sale sodico dell'acido dinitro - α - naftolsolfonico, del quale fu accertata la innocuità.

XII. — *Nuove indagini intorno alla composizione del vetro.*

Il signor Leone Appert, al quale si devono già altri interessanti studi intorno al vetro, riassume ora le osservazioni fatte durante molti anni sopra vetri colorati, la cui fabbricazione risale ai secoli XII, XIII e XVI, e che si conservano tuttavia in ottime condizioni, sebbene facessero parte di invetriate esposte per secoli e secoli alle cause di alterazione più disparate.

I saggi analitici e sintetici da lui eseguiti misero in rilievo la presenza costante in cotesti vetri dell'allumina e dell'ossido di ferro, sostanze che nella composizione dei vetri moderni, vengono per contro escluse rigorosamente.

L'ossido di ferro era impiegato soltanto nei riguardi della colorazione; poichè i vetri antichi sono in realtà

sempre colorati, non esclusi neppur quelli che soglions considerare come bianchi.

Quanto all'allumina, la sua influenza si è fatta sentir energicamente fornendo vetri di composizione quaternaria resistentissimi e affatto inalterabili.

Riferendosi ad altre sue osservazioni, riassunte in un suo precedente lavoro fatto in collaborazione coi signori Fouqué e Henrivaux *sui difetti del vetro*, il signor Apper passa in rassegna l'ufficio che esercita l'allumina nei vetr e l'utilità del suo impiego. Egli giunge alle seguenti con chiusioni:

1.° L'introduzione dell'allumina nei vetri impedisce, o almeno ritarda, la devitrificazione che tende sempre a pro dursi in seguito ad abbassamento lento e ripetuto della temperatura;

2.° La presenza dell'allumina in un vetro permette di sostituire senza inconvenienti, anzi con utilità, una parte della base alcalina, soda o potassa, con una quantità equivalente di calce. Il vetro così modificato nella sua composizione, è più duro, meno alterabile e più elastico;

3.° L'allumina può essere sostituita alla silice senza inconveniente, in una proporzione superiore al 7 per 100 o all'8 per 100. La fusibilità del vetro ne è di poco aumentata, la sua attitudine ad essere lavorato non è diminuita;

4.° Il solo inconveniente che può indurre l'impiego dell'allumina per i vetri incolori sta nell'aumento di colorazione che può loro impartire. Siffatta colorazione risulta non dalla presenza dell'allumina di per sè, ma dalla sua azione sull'ossido di ferro contenuto sempre nello stato d'impurità.

In sostanza, l'impiego dell'allumina — che, sola, permette l'introduzione nei vetri da bottiglia di notevoli proporzioni di basi terrose — dev'essere esteso parimenti ai vetri destinati ad altri usi, quali le lastre da specchi, da finestra e segnatamente ai vetri di lusso foggiati in oggetti vari. Le qualità di questi vetri non potranno esserne che migliorate.

L'introduzione dell'allumina può essere fatta con vantaggio, sotto forma di argille pure o, di preferenza, di feldspati che si trovano a basso prezzo. Converrà scegliere nel tempo stesso materie prime purissime tra quelle destinate a fornire la silice, la soda e la calce.

III. — *Azione del gas illuminante sopra i tubi di caucciù.*

Il signor H. Grosheintz (1) fu indotto a studiare l'azione ercitata dal gas illuminante sopra i tubi di caucciù esndogli accaduto il fatto seguente:

Volendo osservare le variazioni di pressione del gas uminante, collegò un becco a gas mediante un tubo di ucciù, con un manometro ad acqua costituito da un tubo vetro ricurvo a foggia di *U* e riempito di un liquido lorato che fungeva da indice.

Effettuata la lettura della pressione e chiuso il robitto del gas, osservò non senza meraviglia, come dopo una zzina d'ore la pressione sul manometro fosse sostituita una depressione. Il fenomeno si riprodusse a ciascuna erifica fatta con questo manometro. Prima di pensare a n effetto di endosmosi, l'autore esaminò se il gas illuinante del quale si serviva, contenesse ancora prodotti olubili nell'acqua o atti ad unirsi allo *scarlatto* che serviva colorire l'acqua del manometro; ma non ne rinvenne. on gli rimaneva dunque che attribuire il fenomeno al aucciù stesso.

Nell'intento di verificare cotesta ipotesi, incurvò a fogia di sifone dei tubi di vetro del diametro interno di millim. e lunghi metri 1,80. Al ramo corto adattò il tubo i caucciù da sperimentare. Dispose 6 di tali tubi di vetro n batteria sopra un tino d'acqua e a ciascuno d'essi adattò m tubo di caucciù, lungo 50 centimetri ma di diametro e li qualità differenti.

PROSPETTO I.

Numero della serie	Natura del tubo di caucciù da sperimentare	Diam. interno	Diam. esterno	Spessore della parete	Volume del caucciù
		mm.	mm.	mm.	cm.c.
1	Gutta nera.	$3^1/_2$	6	$1^1/_2$	10
2	" "	5	10	$2^1/_2$	30
3	Ordinario grigio . . .	9	14	$2^1/_2$	46
4	" rosso	9	14	$2^1/_2$	46
5	A vuoto rosso.	8	17	$4^1/_2$	87
6	A vuoto nero (duro e friabile)	8	16	4	75

(1) *Bull. de la Soc. Ind. de Mulhouse*, febbraio 1896, pag. 73.

Per riempire questi tubi di gas illuminante, fece entrare il gas dal tubo di caucciù ed uscire attraverso l'acqua del tino, durante 10 minuti, in guisa da espellere dai tubi stessi tutta o pressochè tutta l'aria; a ogni modo operò identicamente in tutti e sei i tubi, sicchè è lecito ritenere che tutti si trovassero nelle identiche condizioni. Per otturarli chiudeva col dito la parte immersa nel tino d'acqua mentre un altro operatore introduceva nel tubo di caucciù un bastoncino di vetro accuratamente spalmato di sego.

Dopo venti giorni dall'esperienza così predisposta si osservarono i seguenti risultati:

PROSPETTO II.

Numero della serie	Depressione (1) in capo al 20.° giorno	Il massimo di depressione		Gas scomparso % in capo al 20.° giorno
		fu di	in capo a	
	cm.	cm.	giorni	
1	75	75	20	56
2	132	133	24	47,7
3	98	164	97	32
4	150	156	31	50
5	132	154	52	47,7
6 (2)	103	181	52	34,6

(1) L'autore intende per depressione l'altezza in centimetri del liquido nel ramo lungo del sifone al disopra del livello del tino d'acqua.

(2) L'esperimento sul tubo N. 6 dovette essere interrotto avendo il liquido del tino oltrepassato la curvatura del sifone ed essendo entrato nel tubo di caucciù.

In tal modo basandosi sulle depressioni misurate in capo al ventesimo giorno, l'autore potè classificare i caucciù nell'ordine seguente, cominciando dal più permeabile.

1. 4. 2. 5. 6. 3.

essendo eguali il 5 e il 2.

Poichè le depressioni avevano raggiunto il loro massimo dopo una durata assai variabile, l'autore proseguì l'esperimento durante due anni per verificare quanto sarebbe accaduto, se, per esempio, avesse luogo reintroduzione d'aria, e in tal caso, in capo a quanto tempo la depressione si approssimerebbe a 0.

Raccolse i risultati in questo prospetto:

PROSPETTO III.

Numero della serie	Depressione massima	Depressione osservata alla fine dell'esperimento	Differenza	L'abbassamento si è effettuato in	1 cm. di abbassamento si è effettuato in
		cm.	cm.	giorni (1)	giorni
1	75	58	17	605	39
2	133	8	125	541	$4^1/_2$
3	164	120	44	477	11
4	156	21	135	540	4
5	154	51	103	522	5

(1) La differenza fra il numero di giorni messi dalla depressione ad approssimarsi a 0 proviene da ciò che il massimo di depressione ha impiegato tempi disuguali ad effettuarsi, come risulta dal prospetto II, e che la prova non poteva essere interrotta una volta raggiunto il massimo.

Rispetto alla caduta della depressione, la classificazione si effettua come segue:

4. 2. 5. 3. 1.

L'autore aveva già ultimato le prove predette quando nuove ricerche bibliografiche intorno allo stesso argomento gli fecero conoscere un lavoro di K. Zulkowsky, pubblicato nei *Berichte des deutschen Chemiker Gesellschaft* (anno V, 1872 f. 759) intitolato: "*Influenza de' tubi di caucciù sul potere luminoso del gas illuminante che li attraversa.*"

Il Zulkowsky ha operato in modo diverso da quello seguito dal Grosheintz e conchiude pronunciandosi per un assorbimento del gas da parte del caucciù. Egli osservò che il caucciù in contatto col gas aumenta di peso, e che si poteva, sottoponendolo all'azione del vuoto, ritoglierli la massima parte dei prodotti assorbiti.

Prendendo le mosse da siffatto lavoro il Grosheintz rifece alcune prove per controllare questi risultati. Egli dispose gli assaggi nel modo seguente:

Due degli stessi tubi di vetro che furono impiegati nelle prime esperienze più sopra descritte furono muniti di tubi di caucciù nuovo, in tutto identici fra loro perchè provenienti dalla stessa fabbricazione ed ugualmente lunghi. Furono riempiti entrambi di gas, come fu detto precedentemente, ma uno d'essi fu lasciato in contatto coll'aria, mentre l'altro fu immerso completamente in un vaso pieno d'acqua.

La depressione registrata tutti i giorni fu, in capo

a 14 giorni, di m. 0,80 per il tubo di caucciù esposto al-l'aria e di m. 0,67 per il tubo di caucciù immerso nel-l'acqua.

Queste ultime prove furono ripetute più volte e sopra diversi caucciù, e i risultati rivelarono sempre una depressione maggiore per il caucciù che si trovava al contatto dell'aria.

Determinazione delle ceneri. — Sembrò pertanto opportuno all'autore di esaminare se la classificazione dei caucciù nel prospetto II presentasse una correlazione con la quantità di materie fisse ch'essi contenevano. A tal uopo egli determinò le materie fisse per incinerimento e potè stabilire così 3 classi di caucciù bene distinte, cioè:

caucciù	nero	contenente	da	0,5	a	1,5 %	di materie	fisse
„	rosso	„	„	11,05	„	12,00	„ „	„
„	grigio	„	„	52,00	„	55,00	„ „	„

Confrontando queste cifre con la classificazione del prospetto II, si vede che i caucciù che hanno accusato la maggior depressione, sono quelli che contenevano la minor quantità di materie fisse, caucciù nero, e quelli che accusavano la minor depressione sono quelli che contenevano la maggior quantità di materie fisse, caucciù grigio; il caucciù rosso stava nel mezzo.

L'autore conchiude pertanto coll'affermare che se del gas illuminante attraversa o è in contatto con un tubo di caucciù, havvi assorbimento e diffusione, ma sopratutto assorbimento, come fu dimostrato dallo Zulkowsky nel lavoro precitato.

Qualora in pratica vogliasi fare una scelta di tubi di caucciù destinati a condurre del gas agli apparecchi di illuminazione, si potrà ricorrere a due sistemi di assaggio: l'incinerimento o il tubo a sifone. I due metodi conducono allo stesso risultato. Si preferirà dunque il caucciù contenente la maggiore quantità di materie fisse o quello che fornirà la minore depressione; poichè esso sarà anche quello che servirà di più, prima di essere posto fuori d'uso in seguito all'odore intollerabile che spanderà negli ambienti. I caucciù neri, che costano di più, sono quelli che in causa dell'odore che emettono servono meno. L'autore raccomanda per conseguenza l'impiego del caucciù grigio e segnatamente del caucciù grigio di piccolo diametro:

4 millim. all'interno e 8 millim. all'esterno, il quale, naturalmente, presentando un peso di caucciù minore al metro, assorbirà meno gas e spanderà meno odore.

XIV. — *Conservazione degli strumenti di acciaio e di altri metalli.*

Da una serie di esperimenti del dottor Maréchal (1) risulta che l'acciaio, il rame, il nichelio, ecc., sono assolutamente preservati dall'ossidazione qualora si conservino immersi in certe soluzioni alcaline.

Tra i suoi numerosi esperimenti, che durarono sedici mesi, l'autore riferisce di avere posto nell'ottobre 1893, entro le soluzioni seguenti, un orologio di nichelio, aperto, degli aghi per vaccinazione, dei bisturì, ecc., affatto nuovi e bruniti:

1.° Soluzione acquosa di bicarbonato di soda a 2%
2.° " " carbonato " "
3.° " " borato " "
4.° " " benzoato " "
5.° " alcoolica di benzoato " ".
6.° { Alcool a 95°, gr. 5
Borato di soda gr. 1
7.° Alcool a 95°
8.° Acqua semplice.

Il 1.° marzo 1895, gli strumenti, come pure l'orologio erano assolutamente intatti sotto ogni riguardo, nelle prime sei soluzioni; il solfocianuro di potassio non vi rivelò del resto alcuna traccia di ferro. Per contro, gli oggetti erano completamente ossidati nelle soluzioni N. 7 e 8.

L'autore giunge per ciò alla conchiusione che si possono conservare al riparo da qualsiasi alterazione degli oggetti in acciaio, rame o nichelio nelle soluzioni sopraindicate, durante un tempo indefinito. Sembra anzi, egli aggiunge, che traccie di sale alcalino bastino, poichè la conservazione è completa nella soluzione N. 6, sebbene il borato sodico sia insolubile nell'alcool assoluto.

XV. — *Produzione dell'aldeide formica gasosa pura.*

I metodi in uso per la preparazione dell'aldeide formica, non sono scevri d'inconvenienti; specie nei casi

(1) *Journ. de Pharm. et de Chimie 1896*, I semestre, pag. 291.

sempre più numerosi nei quali cotesto composto vuolsi ottenere allo stato gasoso per la disinfezione delle abitazioni.

La combustione incompleta dell'alcool metilico in contatto dell'aria e del platino incandescente, fornisce quantità lievissima di aldeide formica (da 5 a 10 per 100 dell'alcool combusto), mentre la massima parte (dall' 85 a 90 per 100) brucia completamente dando formazione ad acqua e ad acido carbonico. Il consumo di alcool metilico al fine di operare la disinfezione dev'essere pertanto relativamente notevole; il che, anche a prescindere dalla spesa maggiore, non è senza pericolo dovendosi lasciare per molto tempo senza sorveglianza negli appartamenti gli apparecchi nei quali si effettua la combustione.

Ha luogo inoltre la produzione di ossido di carbonio che può oscillare dal 3 al 5 per 100 del peso dell'alcool impiegato.

Tenuto conto di tutto ciò, il signor A. Brochet suggerisce un altro metodo di preparazione delle miscele gasose a base di aldeide formica esenti da ossido di carbonio. Egli consiglia cioè di far passare una corrente di gas caldi attraverso il triossimetilene ridotto in piccoli pezzi; l'aldeide formica trascinata, si trova allora in uno stato di grande diluizione e non può nuovamente polimerizzarsi in seguito al raffreddamento.

Il nuovo metodo offre il vantaggio di non poter dar luogo a produzione di ossido di carbonio; inoltre, permette di collocare l'apparecchio all'esterno degli appartamenti da disinfettare; un tubo metallico conduce nel luogo voluto il miscuglio antisettico, che contiene una quantità esattamente determinata di aldeide formica.

Un apparecchio costruito su questi principî non presenta alcun pericolo di esplosione nè d'incendio, e basta ventilare l'ambiente, una volta compiuta la disinfezione, per eliminare l' odore di aldeide. Impiegando invece la combustione incompleta dell'alcool metilico, persiste sempre un odore speciale, dovuto forse ad un prodotto particolare analogo a quelli che conferiscono ai metileni del commercio il loro odore sgradito. È evitata, infine, la formazione di vapore acqueo, nocivo bene spesso ad una buona disinfezione coll'aldeide formica gasosa.

Altra prerogativa del processo raccomandato dal Brochet è quella di permettere la sterilizzazione di oggetti che tollerano difficilmente il calore umido a 115°, ad

esempio manoscritti, libri, acquerelli, pelliccie, oggetti e stoffe di origine animale. Per eseguire la disinfezione di oggetti di tal genere, si collocano questi in un robusto recipiente, e dopo avervi operato un vuoto più o meno completo, secondo la temperatura, vi si introduce un gas caldo che abbia attraversato uno straterello di triossimetilene; si ottiene così una penetrazione assoluta negli oggetti da disinfettare del miscuglio antisettico, che può contenere una quantità considerevole di aldeide formica, e che può essere fatto agire più o meno lungamente a volontà.

Il Brochet avverte ancora come il metodo da lui proposto costituisca un mezzo per ottenere una corrente di gas riduttori suscettibili di applicazione nell' analisi chimica.

XVI. — *Punto d'infiammazione degli olî minerali.*

In una diffusa memoria pubblicata nella *Chemiker Zeitung*, il signor Lobry De Bruyn, mette in rilievo l' opportunità da parte dei diversi paesi di accordarsi circa il punto d'infiammazione da prescrivere per gli olii minerali. Egli vorrebbe che non si fissasse in nessun caso una temperatura inferiore ai 40°. — Se questo criterio fosse dappertutto seguito non si avrebbero più a deplorare gli scoppi disastrosi che si verificano ora con frequenza. Secondo l' autore, avverrebbe attualmente a Londra in causa degli olii minerali un infortunio mortale alla settimana e nel Regno Unito uno al giorno.

Anche il *Dingler's Polytechnisches Journal* si occupò di cotesto argomento, pronunciandosi in favore dell'adozione di una temperatura di 40° almeno come punto d'infiammazione degli olii minerali. — In tal caso il prodotto non dovrebbe essere più considerato come pericoloso e potrebbe essere quindi trasportato e conservato con minor difficoltà.

L'idea d'imporre per legge un tipo piuttostochè un altro di lampade a petrolio al fine di evitare ogni pericolo è per contro combattuta in Germania, poichè si osserva che non soltanto occorre badare al tipo di lampada, ma altresì allo stato di conservazione e di manutenzione della stessa, requisiti i quali dipendono dalla cura e dalla prudenza di chi ne fa uso e che non s' impongono con regolamenti.

XVII. — *Intorno ad un nuovo reattivo dell'olio di colza.*

Mentre certi olî, quali quelli di sesamo, arachide, ecc., forniscono reazioni caratteristiche, capaci di svelarli nettamente in una miscela (l'acido cloridrico zuccherato per l'olio di sesamo, l'insolubilità dell'acido arachidico nell'alcool forte, per l'olio d'arachide, ecc.), altri olî, come l'olio di colza, non possiedono nessuna reazione nettamente caratteristica. Tenuto conto di ciò, il signor H. Palas propone per l'olio di colza un reattivo capace di caratterizzarlo in modo sicuro e facile. Il reattivo da lui proposto è il *bisolfito di rosanilina*, che è noto essere anche un reattivo delle aldeidi. L'autore scoprì la nuova reazione cercando se gli olî non contenessero traccia d'aldeidi, guidato dall'idea che quest'ultime sono molto diffuse nel regno vegetale ove costituiscono la quasi totalità delle essenze conosciute.

Il bisolfito di rosanilina si prepara mescolando a freddo 30 centim. cubici d'una soluzione di fucsina a $^1/_{1000}$ con 20 centim. cubici di bisolfito di soda a 34° Bé., 200 centim. cubici d'acqua, e 5 centim. cubici d'acido solforico a 66° Bé. Questa miscela deve essere assolutamente incolora: in caso contrario indicherebbe che la fucsina impiegata non era pura. Si può anche prepararla scolorando un sale di rosanilina coll'acido solforoso; ma il primo processo è il più comodo.

L'olio di colza agitato in un tubetto d'assaggi, a volumi eguali col reattivo così preparato, assume una tinta rosa che va gradatamente aumentando d'intensità. La reazione si produce dopo qualche minuto. Bisogna evitare il riscaldamento perchè il calore decompone il bisolfito di rosanilina e fa apparire la tinta rosa. L'olio di colza solo fornisce questa reazione mentre non la danno i suoi acidi grassi.

Nessun altro olio vegetale all'infuori di quello di colza, si colora in rosa col bisolfito di rosanilina. Gli olî d'oliva danno una emulsione più o meno bianca. Gli olî di sesamo, di cotone, d'arachide, di ricino, di mandorle si scolorano. L'olio di lino dà una emulsione di color giallo vivo. Gli olî di ravizzone, di noce, di garofano, di papavero, di canapa non assumono alcuna colorazione.

Ma i caratteri sopraindicati non sono sufficienti a differenziare questi olî; il bisolfito di rosanilina non carat-

terizza che l'olio di colza. D'altra parte, questa reazione così netta è molto sensibile. L'olio d'oliva contenente il 2 per 100 d'olio di colza prende, in seguito all'aggiunta del reattivo, dopo qualche minuto, la tinta rosa caratteristica. L'autore avverte che qualche olio d'oliva, benchè puro, prende col bisolfito di rosanilina una tinta leggermente rosa, ma la colorazione non si manifesta che dopo un contatto di un quarto d'ora almeno, mentre coll'olio falsificato mediante aggiunta di olio colza, anche nella proporzione del 2 per 100, la tinta rosa appare dopo qualche minuto, generalmente da 5 a 10. Basta aver eseguita la reazione una sola volta per non più ingannarsi.

La adulterazione degli altri olî con quello di colza si riconosce pure facilmente. La nuova reazione è utile specialmente per riconoscere la adulterazione dell'olio di lino, che è tra le più delicate a scoprire, perchè come indica l'Halphen, non si può riconoscere la presenza del colza nell'olio di lino che dopo aver accertata l'assenza degli altri olî. Il bisolfito di rosanilina, riempie questa lacuna, caratterizzando l'olio di colza in modo ben semplice.

La adulterazione degli olî con l'aggiunta di quello di colza non è una delle più importanti, ma pure viene effettuata. Il nuovo reattivo potrà contribuire a limitarla.

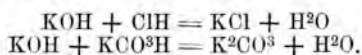
XVIII. — *Impiego del bicarbonato potassico per l'analisi volumetrica.*

Il signor Giorgio Freyss nel *Bollettino della Società di Mulhouse* (1) dimostra l'utilità dell'impiego di questa sostanza per l'analisi in molte industrie chimiche. Il bicarbonato di potassio può essere facilmente ottenuto allo stato puro in grazia della sua poca solubilità nell'acqua e della sua grande attitudine a cristallizzare; i cristalli non contengono acqua. Per purificarli si scelgono i più piccoli, si lavano con acqua fredda e si asciugano in un'atmosfera di acido carbonico, alla temperatura ambiente, sopra dell'acido solforico.

Sciogliendo 100 grammi di bicarbonato potassico, peso molecolare, in circa 900 c.c. d'acqua fredda e portando il liquido a 1000 c.c. a 15°, si ottiene una soluzione volumetrica normale. Questa soluzione è relativamente stabile; può essere conservata durante parecchi mesi in recipienti

(1) *Bull. de la Soc. Ind. de Mulhouse*, giugno 1896, pag. 250.

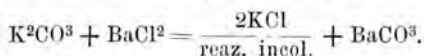
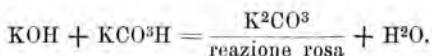
chiusi, senza sensibile alterazione, purchè la temperatura non superi i 20°. Qualora vi si aggiungano alcune goccie di fenolftaleina, essa non deve colorarsi in rosa; per contro, in seguito a tale aggiunta una soluzione alterata, contenente del carbonato neutro, si colora. La funzione di una soluzione normale di bicarbonato potassico può essere paragonata nell'analisi volumetrica con quella di un acido, come risulta dalle equazioni seguenti:

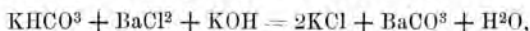
$$KOH + ClH = KCl + H^2O$$
$$KOH + KCO^3H = K^2CO^3 + H^2O.$$

Poichè i carbonati neutri agiscono sulla fenolftaleina come gli alcali caustici, è d'uopo trovare un indicatore che permetta di determinare esattamente l'istante in cui tutto il bicarbonato potassico ha trasformato l'alcali caustico in carbonato neutro.

Il carbonato di bario non colora una soluzione di fenolftaleina; trasformando il carbonato alcalino bibasico, mediante preliminare aggiunta di cloruro di bario, la colorazione rosa della fenolftaleina scomparirà quando tutto l'alcali si troverà sotto forma di carbonato.

Queste due reazioni simultanee sono messe in evidenza dalle equazioni:

$$KOH + KCO^3H = \frac{K^2CO^3}{\text{reazione rosa}} + H^2O.$$

$$K^2CO^3 + BaCl^2 = \frac{2KCl}{\text{reaz. incol.}} + BaCO^3.$$

Riunendo le due equazioni in una sola:

$$KHCO^3 + BaCl^2 + KOH = 2KCl + BaCO^3 + H^2O,$$

si vede che, per una molecola dell'alcali caustico da titolare, occorre aggiungere almeno una molecola di cloruro di bario.

L'impiego di una soluzione normale di bicarbonato potassico permette di determinare rapidamente:

1.° L'alcalinità caustica di una soluzione, anche intensamente colorata da impurità, e contenente inoltre dei carbonati alcalini, senza che sia d'uopo determinare in precedenza l'alcalinità totale.

2.° I bicarbonati alcalini insieme a carbonati neutri, senza che occorra determinare o conoscere la quantità di carbonato neutro contenuto nella soluzione.

3.° L'alcali caustico necessario per sciogliere i fenoli contenuti in un peso determinato di catrame, senza bisogno di conoscere in precedenza la loro natura e quantità.

4.° I fenoli di composizione nota in presenza di olii diversi, per esempio: la titolazione dell'eugenolo nell'essenza di garofano, o del timolo nell'essenza di timo.

Accenniamo ad alcuni casi pratici:

1.° *Determinazione dell'alcali caustico in presenza di carbonati alcalini.* Esempio: Si tratta di determinare la quantità di soda caustica contenuta in un liquido nel quale si trovino insieme dell'alcali caustico, del carbonato, del solfato e del cloruro di sodio. Le impurità impediscono, causa la loro colorazione, di distinguere la tinta rosa che dovrebbe manifestarsi in seguito all'aggiunta di alcune goccie di fenolftaleina. Si diluisce con acqua al decimo e si aggiungono a 50 c.c. di questa soluzione, 100 c.c. di una soluzione di cloruro di bario contenente 244 grammi per litro (cioè un grande eccesso): indi alcune goccie di fenolftalina e, senza preoccuparsi del precipitato formatosi, si versa col mezzo di una buretta la soluzione normale di bicarbonato potassico, agitando vivamente sino a scomparsa della colorazione rosa. Questa colorazione diviene percettibile durante l'operazione, poichè si forma del precipitato bianco di carbonato di bario che trascina seco le impurità colorate. Il numero di centimetri cubici di bicarbonato che s' impiega sino a scomparsa del rosa, moltiplicato per 0,040 dà la quantità di soda caustica contenuta nei 5 c.c. del liquido primitivo, d'onde si potrà dedurre quella contenuta in un litro e, tenendo conto della densità, quella contenuta in un chilogrammo.

2.° *Determinazione di un bicarbonato alcalino in presenza di carbonato neutro.* Esempio: Si tratta di titolare il bicarbonato potassico contenuto in un liquido contenente oltre il carbonato, del solfato e del cloruro di potassio. Si diluisce al decimo e si aggiungono a 50 c.c. di questa soluzione diluita 50 c.c. soda caustica normale. Tutto il bicarbonato contenuto è così trasformato in carbonato neutro; la titolazione si effettua allora come nel caso num. 1. Il numero di c.c. di bicarbonato di potassa volumetrico impiegato dà l'eccesso di soda caustica. Deducendo questo numero da 50 e moltiplicando la differenza per 0,1, peso molecolare del bicarbonato potassico, si trova la quantità di quest'ultimo contenuta in 5 c.c. della soluzione primitiva, d'onde si deduce quella contenuta in un litro o in un chilogrammo.

3.° *Determinazione dell'alcali necessario per sciogliere i fenoli contenuti in un olio di catrame.* Esempio: Si tratta di determinare la quantità di soda caustica necessaria per sciogliere i fenoli contenuti in un olio di catrame di carbone fossile che bolle fra 180° e 200°. S'introducono 20 grammi dell'olio di catrame in un cilindro graduato in c.c. e vi si aggiungono 250 c.c. di soda caustica normale. L'acqua impiegata per preparare la soda normale dev'essere

saturata in precedenza con fenoli di catrame di litantrace bollenti a 180°-200°. Si agita, poi si lascia in riposo per alcuni istanti e si legge il volume della parte acquosa. Dopo aggiunta di piccola quantità di carbonato di calcio precipitato, si agita di nuovo e si filtra rapidamente in un cilindro graduato, nel quale si misura la metà del volume primitivo del liquido alcalino, ora chiarificato, che rappresenta 10 grammi di olio di catrame. Si aggiunge, agitando, della soluzione normale di bicarbonato di potassio, fino a che si manifesta un intorbidamento. Deducendo il numero di c.c. impiegati sino al verificarsi dell'intorbidamento, da 125 (cioè dalla metà della soda caustica normale utilizzata) si trova la quantità di soda caustica normale necessaria per disciogliere i fenoli contenuti in 10 grammi di olio di catrame, d'onde si deduce la soda necessaria per estrarre i fenoli da un peso determinato di olio di catrame. Con questo metodo è assolutamente necessario impiegare una soda normale, preparata con acqua satura di fenoli, al fine di evitare l'errore proveniente dalla solubilità dei fenoli nell'acqua.

4.° *Determinazione di un fenolo di peso molecolare noto.* Esempio: Si tratti di determinare l'eugenolo contenuto in 100 grammi di essenza di garofano. Si procede come nel caso precedente, ma impiegando soda normale preparata con acqua previamente satura di eugenolo. Moltiplicando il numero di c.c. di soda normale necessaria per la soluzione del fenolo, per 164, peso molecolare dell'eugenolo, si troverà la quantità approssimativa di eugenolo contenuta in un grammo di essenza di garofano.

Questa titolazione rapidissima, non darà che cifre approssimative, ma con un po' di pratica si riescirà facilmente ad ottenere risultatl confrontabili.

Gli esempi sopra citati dimostrano quanto utile possa tornare l'impiego di una soluzione normale di bicarbonato potassico nei diversi rami dell'industria chimica. Secondo ogni probabilità riceverà altre applicazioni ancora.

XIX. — *Fabbricazione diretta del burro mediante il latte.*

Questo nuovo metodo di fabbricazione del burro, dovuto allo svedese Salénius, consiste nello scremare il latte riscaldato a 65° o 70° e nell'agitare la crema separata nell'apparecchio stesso ma ricondotta alla temperatura di 15°. L'apparecchio, che funziona con una velocità da 6000 a 6500 giri, consta di due recipienti sferici sovrapposti, montati sullo stesso asse. Nell'inferiore s'introduce il latte riscaldato, indi si screma a questa temperatura elevata che determina la pastorizzazione della materia. Si fa poi defluire il latte scremato ancora caldo mentre la crema sale nel recipiente superiore, ov'è raffreddata mediante

una corrente d'acqua ghiacciata che circola durante la rotazione; la crema è fatta agitare automaticamente proiettandone una certa quantità, prelevata mediante un tubo di presa, contro la crema in movimento. L'apparecchio è già d'uso corrente nella Svezia, dove — a quanto si assicura — darebbe ottimi risultati.

XX. — *Determinazione della genuinità del burro per mezzo della densità.*

R. Brullé riprese lo studio dei metodi d'analisi del burro, occupandosi segnatamente delle indicazioni fornite dalla densità di questo prodotto.

È quasi superfluo rammentare che fra i diversi metodi per riconoscere la presenza della margarina o di altri grassi nel burro, quelli fondati sulla ricerca della densità richiamarono appunto per qualche tempo l'attenzione dei chimici perchè di facile esecuzione e alla portata di tutti. Senonchè dovettero poi essere messi in disparte essendosi verificate differenze notevoli di densità per i diversi burri che pur tutti erano genuini: ed essendosi scoperto inoltre che produttori poco scrupolosi eludevano il controllo eseguito col margarimetro, preparando con miscele opportunamente studiate di latte, di grasso e di olio, delle oleomargarine di densità assai prossima a quella del burro.

Il Brullé vuole ora riabilitare il processo basato sulla determinazione della densità. Egli dichiara infatti di avere riconosciuto che le cause di errore più sopra riferite dipendevano in parte da una certa proporzione d'acqua variabile che rimaneva incorporata nella materia grassa e non se ne separava nel momento in cui si operava la fusione per determinarne la densità; e in parte dalla temperatura alla quale la prova era eseguita. Dagli esperimenti dell'autore risulterebbe in vero la necessità di operare sempre a 100° qualora si voglia ottenere risultati sicuri.

Il Brullé afferma, per conseguenza, che avendo cura d'eliminare, impiegando sostanze decoloranti ed essiccanti appropriate, l'acqua che rimane sempre incorporata in proporzioni variabili, malgrado la fusione, come pure le materie coloranti e la caseina, in guisa da rendere i corpi grassi confrontabili fra loro, si possono ritrarre dalla determinazione della densità, ottenuta col mezzo di areo-

metri molto sensibili, delle indicazioni precise sulla pr
porzione di materie grasse estranee aggiunte fraudole
temente al burro genuino.

XXI. — *Casi di avvelenamento dovuti alle patate.*

In seguito ad alcuni casi di avvelenamento attribui
all'ingestione di patate contenenti quantità anormali di s
lanina, il dottor G. Meyer eseguì sotto la direzione d
professor Schmiedeberg di Strasburgo, una serie di an
lisi di cotesto tubero prima e durante la germinazion
al fine di chiarire quale veramente sia la proporzio
normale di solanina ch'esso contiene; questione com'
noto, tuttora controversa.

Con metodi molto precisi ed accurati il Meyer sepa
da soluzioni alcooliche, mediante evaporazione, la solanin
che si presenta sotto la forma a volte cristallina, a volt
cornea, secondo che si trova in maggiore o minore quan
tità. Lavò con etere, essiccò e pesò. Per accertarsi che l
sostanza così ottenuta fosse in realtà la solanina, la pose i
presenza di un reattivo preparato sciogliendo gr. 0,3 d
seleniato di soda in c.c. 8 di acqua e 6 c.c. di acido sol
forico concentrato, e riscaldò con precauzione. Durante i
raffreddamento si produsse la colorazione caratteristic
rosso lampone, che volgeva dapprima al giallo bruno e
poscia scompariva.

Il dottor Meyer ebbe per tal modo a verificare che la
proporzione di solanina contenuta normalmente nelle pa-
tate, crude o cotte, è di circa gr. 0,044 per chilogrammo.
Le stesse patate sbucciate non ne contengono che la metà.
Delle patate giovani esaminate in luglio e in agosto ne
contenevano gr. 0,236. In seguito alla germinazione in
cantina, la proporzione di solanina aumentò, dal marzo
al luglio, da gr. 0,09 a gr. 0,112. I germi stessi contene-
vano, secondo la lunghezza (sino a 10 centim.) da 5,03 a
2,72 per 100. Alcuni tuberi raggrinzati contenevano gr. 0,144
di solanina per chilogrammo; e quelli putrefatti o invasi
da una muffa nera, sino a gr. 1,34 per chilogrammo.

Da ricerche fisiologiche poi eseguite con la solanina su
cani o su conigli, risultò che le patate non possono pro-
vocare avvelenamenti se non nel caso in cui la solanina
ch'esse contengono raggiunga, in seguito a circostanze
speciali, proporzioni straordinarie.

XXII. — *Nuova falsificazione dello zafferano.*

l signor Cesare Chicote denuncia una nuova falsificane dello zafferano ch'egli ebbe l'opportunità di verifie nel laboratorio municipale di San Sebastiano, al ile è addetto.

'rattavasi di uno zafferano che, a prima giunta, nulla iva di particolare, se non di essere di prima qualità; ntre presentava poi fra i pretesi pistilli del crocus saus dei numerosi filamenti gialli.

Tuttavia, la carta bianca nella quale lo zafferano era volto, lievemente umido e compresso, attrasse l'attenne del signor Chicote, essendo cosparsa di piccole strisce zurrognole, affatto diverse da quelle che presenta lo ferano puro in condizioni eguali.

Esaminando allora il prodotto con una lente, vi scorse tre categorie ben distinte di elementi, dei pistilli crocus o vero zafferano; dei filamenti giallastri dello esso crocus, coi quali si falsifica ordinariamente lo zafrano e numerosi filamenti di natura vegetale di un sso azzurrognolo. Questi filamenti trattati con acqua stillata a freddo, la colorano subito in rosso azzurroıolo e diventano bianchi. A malgrado di tutte le cure oste nell'esaminarli, l'autore non riuscì a determinarne natura; egli inclina a credere che siano filamenti di ı fiore, forse di garofano che abbonda in Ispagna.

Analizzando la materia colorante, trovò ch'essa è solule a freddo nell'acqua distillata e non precipita con la oda, che, per contro, scolora completamente la soluzione. erificò inoltre, che il colore rosso azzurrognolo ricomariva aggiungendo dell'acido solforico al liquido alcalino, he l'acido non modifica per nulla il tono rosso azzurronolo della soluzione acquosa; e che, infine, trattando uesta soluzione coi processi ordinari, risultava la preenza del glucosio. Da siffatte reazioni dedusse quindi che filamenti vegetali erano tinti con fucsina acida, e che l glucosio serviva soltanto a fissar meglio il colore.

Il signor Chicote afferma che questa falsificazione era iuscitissima, tale cioè da rendere difficile da parte di ersone non pratiche, il riconoscimento dei filamenti tinti onfusi con lo zafferano vero.

XXIII. — *Potere deodorante della polvere di caffè.*

Il signor Van Schoor avendo avuto occasione di mescolare del caffè torrefatto in polvere e dell'iodoformio rimase stupito osservando la scomparsa completa dell'odore dell'iodoformio.

Ripetendo la prova sopra altre sostanze fornite di odori acuti piacevoli o disgustosi, verificò essere la polvere di caffè torreffatto un prezioso correttivo dell'odore di parecchi medicamenti.

Il creosoto, l'iodoformio, il guaiacolo, il muschio, il salolo, l'estratto di valeriana, la tintura di castoro e l'acido benzoico sono medicamenti ai quali si può aggiungere in pratica una quantità di polvere di caffè tale da sopprimere pressochè del tutto l'odore pur permettendone tuttavia l'uso.

Il timolo, il mentolo, la canfora, lo zafferano, il cloralio, l'assafetida, il benzoino e l'aloe hanno attenuato notevolmente il loro odore allorchè vengono posti in presenza di polvere di caffè.

Altri medicamenti, quali la naftalina, l'olio di fegato di merluzzo, l'eucaliptolo, le essenze od olii volatili, in seguito all'aggiunta del loro peso o del doppio del loro peso di caffè torrefatto, conservano il loro odore. Per attenuarlo, sarebbe d'uopo aggiungere proporzioni troppo elevate di polvere di caffè, ma allora interverrebbe l'influenza di massa; sicchè in pratica per coteste sostanze il correttivo non può essere utilmente impiegato.

XXIV. — *Ossidazione delle materie amilacee a scopo industriale.*

Nell'intento di verificare se fosse possibile ottenere l'ossidazione della fecola e di altre specie d'amido mediante processi chimici, senz'alterare la struttura dei granelli e senza modificarne l'aspetto esterno, il signor Oscar Schmerber effettuò una serie d'indagini e ne presentò le conchiusioni alla Società industriale di Mulhouse. I signori Eugenio Dollfus e F. Scheurer incaricati di controllarle eseguirono alla loro volta uno studio sperimentale completo su cotesto argomento e ne riferirono alla Società con

una interessante relazione dalla quale desumiamo questi cenni (1).

Giova premettere che lo Schmerber fu indotto ad eseguire le sue ricerche sulla ossidazione dell'amido, ponendo mente a tentativi fatti in addietro dalla ditta Siemens e Halske di Berlino, per ossidare elettricamente la fecola mediante l'ozono.

Il signor Schmerber esperimentò anzitutto l'azione del cloruro di calce, susseguita da trattamento con un acido per sciogliere la calce insolubile e da lavature ripetute sino a eliminazione completa dei sali solubili formatisi. In tal modo ottenne un prodotto lievemente trasformato e poco interessante; la salda ch'esso forniva era tuttavia alquanto più liquida e trasparente. Trattando la fecola o l'amido con acido clorico, cioè con un clorato in presenza di acido solforico, a moderata temperatura e procedendo poscia a lavature ripetute come nel caso precedente, l'autore non ottenne miglior risultato.

Esperimentò allora l'azione sopra la materia amilacea del biossido di magnesio ottenuto dalla scomposizione del biossido di sodio in presenza del cloruro di magnesio, trattando poscia con un acido; ripetè l'esperimento con l'acido cromico ottenuto mediante il bicromato di potassa e l'acido solforico, ma sia in un caso, sia nell'altro l'esito fu pressochè negativo; in fine esaminò l'azione del permanganato di potassa susseguita da un trattamento acido e questa volta ebbe la soddisfazione di raggiungere lo scopo propostosi.

Una soluzione di permanganato di potassa in presenza d'amido o di fecola si scompone abbandonando dell'ossigeno, si forma del bruno di manganese sui granuli della materia amilacea. Quando tutto il permanganato è trasformato, il che si avverte osservando la decolorazione della soluzione, si tratta la massa con un acido (solforico o cloridrico) in soluzione diluita. Il bruno di manganese si trova scomposto a sua volta in seguito alla formazione di un sale solubile, e l'amido ossidato si deposita in fondo al vaso. Dopo aver lasciato per qualche tempo in contatto con l'acido, e quando la massa è completamente bianca, si lava parecchie volte per decantazione, sino a che il prodotto sia del tutto privo dei sali solubili formati e l'acqua di lavatura affatto limpida e neutra.

(1) *Bull. de la Soc. Ind. de Mulhouse,* giugno 1896, pag. 238-245.

In pratica la lavorazione si effettua nelle condizioni seguenti: In un tino di *pitsch-pin*, munito di agitatore mobile, della capacità di 1000 a 5000 litri, si dispongono 100 chilogr. di fecola o di amido spappolati in 100 litri di acqua. Dopo avere messo in moto per qualche tempo l'agitatore affinchè tutta la massa sia bene in sospensione, si aggiunge una soluzione di 500 gr. di permanganato di potassa in circa 20 litri di acqua tiepida. — Conviene curare che il permanganato sia bene sciolto, che non ne rimangano i cristalli in sospensione nell'acqua, al fine di evitare una ossidazione irregolare.

Aggiungendo la soluzione di permanganato si agita continuamente la massa, che assume colorazione rosso-violacea e volge rapidamente al bruno-giallo per divenire bruna.

Dopo avere agitato il liquido per alcune ore, si lascia depositare l'amido per verificare se la soluzione è trasparente e se tutto il permanganato è decomposto. — In capo a ventiquattr'ore di contatto e quando la massa non incupisce più, si aggiungono alla soluzione da 4 a 5 litri di acido cloridrico diluito con una ventina di litri d'acqua, in guisa da produrre una reazione fortemente acida.

Si rimette in moto l'agitatore affinchè tutte le parti di materia amilacea siano bene in contatto con l'acido, e il prodotto non tardi a divenire più chiaro. Indi si lascia a contatto con l'acido agitando di tratto in tratto finchè tutta la fecola sia completamente bianca. Dopo 24 a 36 ore tutta la massa è pronta per la lavatura che si effettua agitando con l'acqua il prodotto formato, lasciando depositare dodici ore e decantando l'acqua di lavatura. — Si ripetono le lavature sino a neutralizzazione completa delle acque, ciò sino a che tutto il cloruro formato sia stato eliminato; cinque lavature bastano generalmente. La fecola ossidata così ottenuta si passa all'idroestrattore, poscia viene asciugata all'aria libera sopra telai o la macchina asciugatrice.

La fecola o l'amido ossidati forniscono una salda molto più liquida e trasparente dei prodotti che non subirono l'ossidazione. In capo ad alcuni giorni una salda di fecola ossidata perde alquanto in trasparenza, ma sottoposta al calore la riacquista.

Questi prodotti possono presentare un certo interesse per la preparazione degli appretti, delle bozzime e degli

addensanti per la stampa. Trattati con una soluzione di tintura d'iodio, la fecola e l'amido ossidati forniscono la reazione azzurra caratteristica delle materie amilacee.

*

Abbiamo accennato più sopra al procedimento seguito da Siemens e Halske per la ossidazione dell'amido e della fecola. Rammentiamo che la ben nota ditta di Charlottemburg proponeva di valersi dell' azione simultanea o successiva del cloro e dell'ozono sull'amido e sulla fecola allo scopo di decolorarle e far loro subire una speciale trasformazione, in seguito alla quale esse possono essere rese solubili mediante arrostimento senza colorirsi in misura apprezzabile, tanto nel caso in cui le materie che inducono la colorazione siano state distrutte per mezzo del trattamento col cloro, quanto nel caso in cui la fecola così trattata si trasformi a più bassa temperatura. — Lo stesso procedimento può applicarsi alla decolorazione successiva delle soluzioni di lejogomma, amido torrefatto, ecc.

Giova notare tuttavia che il problema non è nuovo. Già il Persoz nel suo trattato sulla stampa (T. I, pag. 289) scriveva: "Si agevola la torrefazione degli amidi e delle fecole che si vogliono rendere più omogenee o conservare nella loro bianchezza naturale, esponendole, prima di torrefarle, all'azione, sia di una soluzione molto debole di cloruro di calce, sia di acqua acidulata con acido nitrico o cloridrico. Questi diversi agenti non tardano ad alterare le vesciscole dei granuli, di guisa che un amido od una fecola così trattate non ha più bisogno per diventare solubile nell'acqua, che di essere portata a 120° o a 140°."

Dello stesso argomento si è occupato anche l'Hermite, il quale propose un processo di imbianchimento delle fecole, che consiste nel trattare queste ultime con una soluzione di cloruro di sodio e di cloruro di magnesio dissociato mediante l'elettrolisi. Secondo l'Hermite si produce in tal modo un composto ossigenato di cloro, assai instabile e di potere decolorante molto energico, ch' egli chiama cloro-ozono. Le fecole trattate con questo metodo sono di notevole bianchezza.

Intorno all' azione del permanganato di potassa sulla materia amilacea, giova accennare ancora ad uno studio

del Leitner (1), secondo il quale si può seguire l' azione del permanganato sull'amido per mezzo della soluzione di iodio, come si fa per le trasformazioni prodotte dagli acidi o dalla diastasi. Aggiungendo a poco a poco del permanganato a questa soluziono di fecola, a caldo, la colorazione prodotta dalla soluzione d' iodio passa successivamente dall'azzurro puro al violetto, al violetto rossastro, al bruno rosso e finalmente non si colora più, secondo la quantità di ossidante aggiunta. Si ottengono così dei prodotti gommosi che si distinguono dalle destrine per la loro reazione acida, come pure per la loro proprietà di essere precipitati dal sotto-acetato di piombo e l' acqua di barite, il che li riavvicina agli acidi gummici. All'ebollizione questi prodotti scacciano l'acido carbonico del carbonato di calce e riducono debolmente il liquido di Fehling.

Possiamo citare pure, in ordine a cotesto studio, il brevetto chiesto il 22 luglio 1895 dal dottor N. O. Witt, a Westend presso Berlino, e dalla ditta Siemens e Halske, brevetto accordato il 20 gennaio 1896 e intitolato: " Processo per la trasformazione dell' amido greggio in amido puro. „ Il procedimento ha per iscopo di eliminare dall'amido greggio le impurità mediante ossidazione di queste ultime, e di liberarlo in pari tempo della cellulosa che contiene, trasformandola in ossicellulosa mediante il cloro nascente o il permanganato di potassa, trattando poscia con acido cloridrico diluito.

In pratica si procede nel modo seguente: L'amido viene spappolato nell' acqua che contiene il permanganato potassico, e agitato fino a completa distruzione di tutte le impurità. Il permanganato è ridotto dall'amido che si ricopre di ossido bruno di manganese. Se si vuole soltanto imbianchire l' amido, basta trattare quest' ultimo, filtrato e lavato in precedenza, con acido solforoso. L'ossido bruno di manganese si scioglie allora rapidamente e l' amido è affatto bianco.

Al fine di ottenere la eliminazione della cellulosa, all' amido ricoperto di ossido manganico si aggiunge dell' acido cloridrico molto diluito e si mantiene il tutto in costante agitazione. La cellulosa si scioglie a poco a poco in seguito all' azione del cloro nascente e l' operazione è talvolta finita prima che tutto l'ossido manganico sia utilizzato.

(1) *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1890, pag. 546.

*

Nello stesso ordine d'idee esiste ancora un lavoro del-
Asboth (1) relativo all'azione dell'acqua ossigenata sul-
amido.

Entro un vaso di ghisa smaltato, l'Asboth trasforma in
alda 150 grammi di fecola e 500 grammi di acqua. Alla
alda densa aggiunge in tre volte e mantenendo all'ebol-
izione, circa 700 grammi di acqua ossigenata, debolmente
esa alcalina mediante l'ammoniaca. La salda diventa li-
uida in capo ad un minuto e assume l'aspetto del latte
entrifugato.

In seguito a sviluppo di ossigeno e di acido carbonico
i forma una schiuma densa sul liquido.

Una volta questa scomparsa, si ottiene un liquido di
color giallo-oro, il cui odore rammenta quello che si svi-
luppa durante l'invertimento della fecola. Trattando que-
sto liquido con alcool, si ottiene un precipitato di fecola
solubile (l'autore indica questo prodotto col nome di amilo-
destrina), che rappresenta circa l'80 per 100 della totalità
dei prodotti ottenuti e la cui soluzione si colora in az-
zurro violaceo coll'iodio. Questo prodotto non riduce il
liquido di Fehling.

L'autore isolò ancora due altri prodotti, dei quali uno
si colora in violetto rossastro, mentre l'altro non si co-
lora coll'iodio, e verificò la formazione di piccola quantità
di zucchero. Oltre a questi prodotti solubili raccolse una
piccola quantità di cellulosa d'amido.

Rammentiamo infine il largo impiego che i tessitori
fanno, da due o tre anni, di biossido di sodio per ren-
dere le bozzime più liquide.

I signori Eugenio Dollfus e Ferdinando Scheurer, i quali
hanno ripetuto gli esperimenti dello Schmerber relativi
all'azione del permanganato sulla fecola alla temperatura
ordinaria, hanno riconosciuto che in realtà la fecola trat-
tata con cotesto ossidante e poscia coll'acido cloridrico
diluito subisce una modificazione notevole. Essi confer-
mano che la fecola così trattata fornisce salde o meglio
delle soluzioni più fluide e più trasparenti che non siano
quelle ottenute con la fecola ordinaria; essa si avvicina
alla fecola solubile. In conchiusione essi dichiarano che i

(1) *Chemiker Zeitung*, 12 e 19 ottobre 1892.

loro risultati concordano con quelli dello Schmerber, ammettono che pur non essendo del tutto nuovi, questi non sono però privi d'interesse.

XXV. — *Nuovo processo chimico per la estrazione della fibra della ramie.*

Come è noto la causa principale che ha reso vani sino ad ora i tentativi per la utilizzazione nelle industrie tessili della fibra proveniente dalla ramie (*Boehmeria tenacissima*, *Boehmeria nivea*) era dovuta alla difficoltà di separare, sia con mezzi chimici, sia con mezzi meccanici la fibra stessa dalle materie incrostanti e dalle altre parti della corteccia.

In India, dove la ramie cresce abbondantissima, il Governo aveva stanziato sino dal 1869 in favore di chi risolvesse il difficile problema un premio di 75000 lire. Ma il premio non fu vinto. Rinnovato un concorso analogo nel 1877, non ebbe esito migliore, sebbene da parte di un considerevole numero di studiosi si fossero proposti in Francia, in Germania ed altrove parecchi espedienti per l'estrazione della fibra. Senonchè, mentre a tutta prima alcuni di tali espedienti sembravano corrispondere alle esigenze della pratica, si riconobbe poi come i tessuti prodotti con la fibra così separata, deperissero ben presto in causa dei reagenti impiegati per estrarla. Anche in Italia parecchi anni or sono si fecero alcune prove di coltivazione della ramie, in quel periodo appunto nel quale era più viva la speranza che la fibra di cotesta ortica potesse ricevere estese applicazioni industriali. — Le prove dal punto di vista agricolo ebbero esito splendido. Nella Maremma romana, segnatamente, il fusto con poche foglie raggiunse dai due ai tre metri di altezza; sicchè sarebbesi potuto ottenere una fibra di eccezionale lunghezza. Ma l'esperimento non ebbe poi alcun esito pratico causa la mancanza di un mezzo conveniente di estrazione della fibra. Si riescì a utilizzarne soltanto una minima percentuale.

Ora, per contro, si annuncia (V. *L'Industria* 1896, volume X, pag. 673) che un chimico inglese, il signor Gomess, è riuscito a risolvere completamente l'arduo problema. — La notizia è confermata in una relazione ufficiale dell'ispettorato delle foreste in Inghilterra.

Secondo il nuovo processo Gomess, s'impiega per l'eli-

ninazione della gomma lo zincato di soda che non eser-
ita sulle fibre alcuna azione dannosa. Si taglia la cor-
eccia in lunghe liste, la si pulisce accuratamente, la si
mmerge entro un bagno lievemente acido e ve la si la-
cia per una intera notte. Si passa indi in altro bagno
lcalino debolissimo, e poi si fa bollire in una soluzione
liluita di soda caustica, alla quale si aggiunge dello zinco.
Jna volta lavata ed asciugata per mezzo del macchinario
isuale, la fibra può essere infine separata con tutta fa-
ilità e completamente dalla corteccia, scevra di gomma,
ianca, netta e pronta per essere sottoposta alla pettina-
ura.

IV. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia

---

1. *Il concetto della specie.* — Mentre i naturalisti cercano di fissare le leggi della nomenclatura scientifica delle specie animali e vegetali, — un campo nel quale regna, a dir vero, non poca anarchia, — un acuto ingegno francese, A. Acloque (Revue scientifique), studia il problema importantissimo dell'entità e dei limiti della specie stessa: problema, che è sempre all'ordine del giorno, anche nei riguardi della teoria dell'evoluzione. Innanzi tutto egli considera gli esseri nella loro dipendenza dall'ambiente, e fa sua la definizione di Raspail, il quale disse che *la specie è una forma individuale costante in un ambiente dato.* In altre parole i "tipi specifici" rappresentano l'espressione attuale, ultima, di tutti i progressi, di tutti i perfezionamenti, di tutte le modificazioni, ed anche di tutti i regressi, dell'evoluzione delle forme, e costituiscono il prodotto contemporaneo delle influenze morfogenetiche, le quali hanno esplicato successivamente la loro azione alla superficie del globo. Questa definizione, che s'inspira, come abbiamo accennato, al nesso genetico tra le forme degli esseri e le condizioni dell'ambiente, l'A. completa poi, aggiungendovi il carattere fisiologico, che è fornito dalla riproduzione. Così la specie è per lui il *segnalamento sintetico* di tutti gl'individui fra loro fecondi, i quali vivono in una data epoca.

Chi ben guardi, il concetto ora espresso della specie differisce non poco da quelli che si hanno ordinariamente. Qui si parla infatti di una sintesi, di un tipo specifico: gl'individui, che vi appartengono, si somigliano fra loro e somigliano a quelli, da cui discendono in linea di filiazione diretta, nelle linee essenziali. Di più la comunanza dell'origine, che deve legarli, può essere dimostrata non

lo dall'esperienza diretta, ma anche da una probabilità, nitata questa nella misura della più stretta verosimiianza e autorizzata da fatti rigorosamente analoghi. In l modo, la nozione della *specie* si confonde sensibilmente n quella del *genere*, quale l'ammettono i classificatori oderni, giacchè essi stabiliscono le formule generiche caratteri organici ed essenziali, le cui variazioni sono correlazione evidente con modificazioni delle attitudini iologiche. Tantochè spessissimo i tipi collocati in uno esso genere si dimostrano effettivamente fecondi fra loro danno origine ad ibridi.

Da ciò discende che i caratteri, i quali si dovrebbero iare per delimitare i tipi specifici, e cioè quelli che si palesano in connessione stretta con le attitudini fisiogiche, sono i caratteri organici anatomici: non mai, ad empio, il colore o il rivestimento cutaneo. Alle descrioni specifiche si dovrebbero sostituire delle *formule grache,* tracciate disegnando i caratteri anatomici nelle loro nee essenziali, senza tener conto di quelle gradazioni econdarie che modificano l'aspetto, non l'essenza degli rgani. E quanto alla *nomenclatura*, poichè la specie non altro che il genere inteso nel senso più ristretto, ad gni tipo specifico si potrebbe dare un nome solo, il nome lel genere, anzichè i due del classico binomio linneano. n fondo questa innovazione dell'Acloque non sarebbe he un passo innanzi, — molto innanzi, sicuramente, — li quella tendenza, che oggi si osserva abbastanza difusa nei classificatori, a ridurre il numero delle specie, ammettendo quelle nettamente delimitate e facendo delle altre altrettante varietà o sottospecie.

2. *La selezione germinale e la selezione cellulare.* — A. Weismann, — ben noto per le sue idee originali e feconde, sebbene molto discutibili e discusse, — ha introdotto nella scienza un nuovo principio per illuminare l'evoluzione degli organismi (Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena, 1896). Questo principio, che noi qui riassumeremo, è plausibile, sebbene ipotetico, e ci sembra possa accettarsi, qualora si voglia aggiungerlo, non però sostituirlo, alla selezione darwiniana.

Una variazione progressiva, in un dato senso e per una data parte del corpo, è il risultato di una scelta o selezione continuata in una data direzione. Ora, — osserva il Weismann, — questa scelta non avviene tanto fra gl'in-

dividui, nelle circostanze o nel corso della vita esterna dell'individuo, quanto nel germe. Avviene cioè una *selezione germinale,* in virtù della quale i germi si trovano poco a poco modificati e ne nascono individui, che presentano sempre più accentuata una determinata modificazione, cioè una variazione in un dato senso. Così la selezione germinale è un processo di variazione degli organismi.

Come avviene questa selezione germinale? Secondo il Weismann, ogni parte dell'organismo è rappresentata nel germe da un *determinante,* e la vigoria e le dimensioni dei diversi determinanti sono corrispondenti a quelle delle parti del corpo, delle quali essi si possono dire i rudimenti. La selezione avviene per l'appunto fra i determinanti del germe: s'impegna fra essi la lotta per l'esistenza, e quelli, che sono più vigorosi e più grandi, assorbono più larga parte di nutrimento e prevalgono sui meno vigorosi e più piccoli, i quali tendono a decrescere e sparire. I determinanti vittoriosi danno origine ad organi più sviluppati in un dato senso; i determinanti vinti daranno organi sempre più ridotti. Così si spiegano non solo le variazioni positive, cioè lo sviluppo ed accrescimento delle parti del corpo, ma anche le variazioni negative, cioè la riduzione delle parti e la scomparsa degli organi rudimentali.

Questo principio completa, secondo noi, quello della selezione naturale o darwiniana propriamente detta, giacchè noi qui vediamo i risultati della lotta fra gl'individui determinare la lotta fra le parti del germe, ed i risultati di questa produrre ed intensificare le variazioni degli individui. Notiamo infine che la teoria dei determinanti del Weismann ha qualche punto di contatto con la pangenesi del Darwin.

Non è stato solo il Weismann a trasportare il teatro della lotta per l'esistenza dal mondo esterno all'interno, e mostrarla impegnata fra le parti di un individuo, anzichè fra gl'individui. W. Roux, — altro naturalista tedesco dalle profonde ed originali vedute filosofiche nel campo della biologia, — ha immaginato una lotta e conseguente scelta o *selezione istologica,* cioè fra gli organi, fra i tessuti, fra gli elementi strutturali di un organismo ed in seno ad una stessa cellula. Quindi essa viene anche detta *selezione cellulare.*

Il Roux ha ora raccolto in due poderosi, e si può anche

e formidabili, volumi le memorie da lui già pubblicate diverse riviste, segnatamente in quella da lui stesso ıdata per lo studio della meccanica dello sviluppo emionale (Gesammelte Abhandlungen über Entwickelungsmechanik · Organismen). In questa raccolta di studi sperimentali e osofici ad un tempo, — talvolta si direbbe quasi metaici, — un principio fondamentale è appunto quello della lezione istologica. La lotta, che esiste fra gl' individui, iste anche all'interno degl' individui, fra le varie parti l corpo. Ogni cellula si compone di parecchie sostanze verse, delle quali in un dato ambiente alcune si svippano meglio di altre, cioè attingono cibo più abbonnte, ecc. Se l'ambiente viene a cambiarsi, la prevalenza etterà ad altre sostanze. Quindi sotto l' influenza del ezzo le cellule tendono a differenziarsi, con loro si difrenziano anche le parti, che ne sono costituite, e si difrenziano infine, ossia variano, gli organismi. Analogaente si svolge la lotta per l'esistenza fra cellula e cellula, a tessuto e tessuto, fra organo ed organo. Però anche uesto nuovo genere di lotta o di selezione pare a noi on escluda punto, ma solo completi, la lotta e la seleione esterna, ossia fra gl'individui.

Secondo questa teoria e quella precedentemente esposta el Weismann, si può dire, concludendo, che ognuno di oi è stato teatro di una battaglia fra i costituenti deluovo, come è e sarà, finchè avrà vita, teatro di una battaglia fra le parti del proprio corpo, e combattente della otta contro gl'individui della propria specie e contro le ltre specie di viventi.

3. *Il dominio della zoologia.* — Qual' è l' oggetto della zoologia? fino a quali orizzonti può spingersi lo sguardo lello zoologo? Queste domande si rivolge press' a poco A. Sabatier in un brillante discorso, da lui tenuto alla *Società Zoologica Francese.* La zoologia, egli risponde, non è soltanto lo studio d'un certo numero di forme, giacchè allora non sarebbe che un pascolo alla curiosità e si ridurrebbe ad un catalogo più o meno ricco, una classificazione più o meno ingegnosa. Essa è lo studio di quel mondo nel quale si svolgono le manifestazioni più svariate, più alte, più brillanti della vita. Poichè, se la vita è dappertutto, anche fuori dell' impero organico, — presentandosi in atto od in potenza, allo stato virtuale, mentre aspetta per estrinsecarsi le condizioni favorevoli, od

allo stato rudimentale, cosicchè sfugge ai nostri occhi d
boli o prevenuti, — essa tocca il sommo delle sue ma
festazioni nel regno animale. Quivi è specialmente che
vita si completa con le attività dello spirito. E se la zoo
logia possiede la chiave più potente per penetrare l'enigma
dei fenomeni della vita, essa è nello stesso tempo padron
d'uno dei campi più vasti e più importanti, da cui si pos
sono e si debbono contemplare gli orizzonti dello spirito
La psicologia è dominio della zoologia.

Nel seno del mondo animale essa vede la personalità
intellettuale e morale uscire a poco a poco dalle forme
dapprima rudimentali, caotiche e incoscienti della ragione,
della volontà, della libertà, ed inalzarsi progressivamente
alla dignità umana, vale a dire all'altezza dell'essere che
pensa e vuole, che sa quello che pensa e vuole e sa del
pari perchè vuole.

Agli occhi dello zoologo, l' uomo è la forma compiuta,
che corona il regno animale. Esso è " un vertebrato a
predominio cefalico, a stazione eretta, a mani prensili col
pollice opponibile, pelle quasi nuda, regime onnivoro, pa-
rola articolata, dotato d' un'intelligenza viva e ingegnosa,
capace di senso morale, avente la coscienza della sua per-
sonalità, del suo *io,* vale a dire della sua potenza come
causa indipendente e come agente responsabile ". Ma
l'uomo si deve considerare come la risultante e l'aggrup-
pamento di tutto ciò che nel mondo animale, da cui fu
preceduto sulla terra, rappresenta i rudimenti ed i pro-
gressi della ragione, della facoltà di amare e di volere,
della libertà. Ecco come si può dire che la psicologia è
una dipendenza legittima dello studio del mondo animale,
cioè della zoologia.

L' introduzione del principio evoluzionista ha fatto al-
largare in questo senso grandemente i confini del dominio
filosofico della zoologia.

4. *La teoria polizoica e la sua critica.* — È noto che
negli ultimi tempi si è fatta strada fra i naturalisti l'idea
che gli organismi, i quali non constano di una sola cel-
lula, rappresentino non già un individuo unico, reale, in-
decomponibile, ma una colonia d'individui. Così nel regno
animale il protozoo, essendo appunto unicellulare, è un
individuo semplice, unico, mentre gli animali degli altri
tipi, pluricellulari, sono colonie, delle quali vi hanno di-
versi gradi. Nel caso più semplice, — quello, ad esempio,

dei molluschi, delle planarie, dei rotiferi, — abbiamo colonie di cellule o, in altre parole, di protozoi. Le colonie di cellule o *zooniti* si riuniscono per formare una colonia di ordine più elevato, uno *zoidio:* ad esempio, anellidi, polipi solitari, ascidie composte. Finalmente abbiamo le colonie composte di zoidî, fra cui si annoverano gli artropodi ed i vertebrati: rappresentano il grado più alto della composizione degli organismi e si dicono *demi* o *cormi.* L'insetto ne è un esempio, del pari che l'uomo. Nella riunione in colonie gl' individui ed i complessi d' individui possono essere più o meno fusi fra loro e più o meno differenziati, e si dispongono in due modi diversi, cioè linearmente o lungo l'asse del corpo *(colonie metameriche),* radialmente o intorno all' asse *(colonie antimeriche).* Secondo questa teoria, che è appunto la *teoria polizoica,* — nella quale, come si vede già dal nostro piccolo riassunto, le denominazioni non sono forse meno astruse dei concetti, — l'uomo sarebbe un demo o cormo metamerico di zoidî metamerici. V' ha poi chi si spinge anche più innanzi: la stessa cellula, e quindi l' essere unicellulare, il protozoo, non sarebbe un'individualità organica elementare, ma già un complesso formato d'individui od *organiti* più semplici, indicati variamente coi nomi di *micelle, bioblasti, granuli, biofori,* ecc. È una teoria che ha i suoi lati serî ed importanti e per lo meno un fondo di vero: così essa serve a spiegare molti fatti dell' organizzazione, lo sviluppo, le aberrazioni, e via dicendo.

Contro di essa però, e sopratutto contro le sue esagerazioni, oggi si va accentuando una forte reazione. Questa si è espressa per bocca di Yves Delage, il quale della critica al concetto polizoico degli esseri ha fatto l'oggetto speciale di una sua prolusione alla Facoltà delle Scienze di Parigi. Egli dice che la teoria in discorso non è esatta, contiene poco di vero, è una " generalizzazione ad oltranza, l'estensione illegittima all' insieme del regno animale di fatti veri, ma eccezionali „. Ammette, — e lo dimostra, — che i soli esseri polizoici, le vere colonie, sono alcuni tunicati ed i celenterati a polipi multipli; mentre gli anellidi, gli articolati, gli echinodermi, i vertebrati, ecc., nei quali il preteso polizoismo si manifesterebbe con la segmentazione metamerica o antimerica del corpo, sono in realtà animali semplici. La segmentazione è un fatto dipendente da formazioni e differenziazioni d'organi, non già un indizio di suddivisione dell'individualità. Così pure

i molluschi, le planarie e gli altri animali, che i polizoisti considerano come colonie di protozoi, sono animali semplici: essi constano, è vero, di molte cellule, ma la costituzione pluricellulare, anzichè essere un fatto primitivo od essenziale, è il risultato della suddivisione secondaria d'un corpo primitivamente semplice ed indiviso. La moltiplicità delle unità strutturali è preceduta dalla differenziazione di una cellula, la quale, senza cessar d'essere unica, si divide in parti, che sono come tanti centri speciali d'attività; se fra queste parti così differenziate si formano dei tramezzi, abbiamo un individuo, che è formato di più cellule, ma non è punto il risultato dell'aggregazione di più individui.

Yves Delage rannoda questa sua critica dell'idea polizoica alla nuova *teoria meccanica dello sviluppo*, propugnata da Roux, Chabry, Driesch, Herbst, Hertwig, ecc. Ma qui sarebbe troppo lungo il seguirlo, sicchè noi ci limitiamo a riferire il concetto, di cui l'A. si serve in questo punto pe' suoi scopi, e secondo cui nello sviluppo embrionale, mentre solo gli stadi avanzati realizzano la nota legge del parallelismo fra l'ontogenesi e la filogenesi, gli stadi giovanili, — e tanto più quanto più sono vicini all'uovo, — realizzano forme determinate da necessità geometriche e meccaniche, sotto l'influenza di cause attuali, senza alcuna rassomiglianza con forme filogenetiche qualsivogliano. È in quelli stadi giovanili che si determinano, indipendentemente dalle tendenze ataviche, la pluricellularità e la segmentazione del corpo, le quali paiono, ma non sono, processi di moltiplicazione e fusione d'individui in una colonia.

5. *Studi sugli anfibi.* — Gruppo curioso ed interessante quello degli anfibi, — rane, rospi, salamandre, — al quale ogni anno non pochi naturalisti dedicano la loro opera per studiare qualcuna delle tante singolarità che presenta.

E. Giglio-Tos (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino) ha due lavori sui *corpi adiposi degli anfibi,* nei quali indaga la struttura, l'origine e l'ufficio di quelle due masse di grasso, gialle e spesso frangiate, che si scoprono facilmente, sparando una rana. Esistono in tutti gli anfibi, varie di forma e di posizione nelle diverse specie, di sviluppo nei diversi individui della stessa specie e nello stesso individuo, secondo le stagioni. Constano di una massa di tessuto connettivo lasso, fondamentale, conte-

ente un gran numero di cellule adipose. Non servono punto per l'alimentazione di tutto il corpo, ma per quella soltanto degli organi genitali, che così possono maturare ed essere atti alla riproduzione, anche appena finito il letargo invernale, a cui in questi animali succede immediatamente o quasi la deposizione delle uova.

La respirazione degli anfibi presenta delle particolarità assai interessanti, che sono state messe man mano in evidenza (V. Annuario pel 1894 e pel 1895): ora L. Camerano (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino) ha completato le sue ricerche intorno *gli organi e gli atti respiratori negli urodeli*. I polmoni mancano nei pletodontini e nei desmognatini; mentre nelle altre famiglie di anfibi con la coda hanno uno sviluppo assai vario, essendo in generale più sviluppati nelle specie a vita esclusivamente o principalmente acquatica.

La respirazione cutanea esiste certamente in tutti gli urodeli, benchè in misura sempre insufficiente a sostituire gli altri modi di respirazione; la branchiale si ha nei soli perennibranchiati e vi è predominante; la bucco-faringea c'è in tutti ed è dominante in quelli, che hanno i polmoni poco sviluppati o rudimentali od anche ne mancano. Quanto alla respirazione polmonare, essa è poco significante nei perennibranchiati, nei quali i polmoni servono esclusivamente o specialmente come apparecchio idrostatico (V. Annuario pel 1895); negli urodeli che non hanno le branchie allo stato adulto, ma possiedono polmoni bene sviluppati, come le salamandre, questi sono gli organi respiratori principali, benchè fungano anche da apparecchio idrostatico; infine in quelli senza branchie allo stato adulto, ma coi polmoni poco sviluppati o rudimentali, come le salamandrine, l'ufficio dei polmoni è affatto secondario.

Uno dei più curiosi fra gli anfibi è certamente il *rospo ostetrico (Alytes obstetricans)*, che si trova in Germania ed in Francia e forse anche in Italia. Intorno ad esso ci fornisce interessanti e nuovi particolari C. Hartmann (Natural Sience). All' epoca degli amori, — da marzo ad agosto, — il maschio fa udire di sera la sua unica nota, melodiosa, per attirare la femmina. Questa accorre ed emette le uova a corona, che il maschio tira ed avvolge intorno le sue zampe posteriori, a guisa di 8, mentre le feconda. Pare che il fardello non lo incomodi, giacchè compie con esso i suoi andirivieni, in cerca del cibo, con la sua solita sveltezza. Di lì a tre settimane si getta

in acqua, dove si sbarazza delle uova, — che sono circa duecento per ogni covata, — e poi ritorna a terra. Le uova compiono tosto il loro sviluppo: nascono i girini. Questi passano l'autunno e l'inverno nell'acqua, e non completano la loro metamorfosi nell'anno medesimo. Resistono benissimo al freddo e sino alla congelazione dell'acqua, potendo restare impigliati nel ghiaccio, senza nulla soffrire. Vivono di materie animali: cadaveri di rane e tritoni; forse anche di piante inferiori. L'anno successivo a quello della nascita, fra maggio e settembre, abbandonano l'acqua e perdono la coda. Vivono sotto le pietre ed escono solo di notte. Raggiungono al terzo anno la maturità sessuale; si nutrono di lumache, mosche ed altri insetti.

6. *Nagana.* — D. Bruce avrebbe scoperto la vera ragione, per la quale la famosa mosca tsé-tsé (*Glossina morsitans*) riesce così funesta a molti animali domestici nell'Africa. Secondo uno studio da lui pubblicato nell'inglese *Nature*, la puntura della tsé-tsé è per sè stessa innocua, al pari di quella della nostra mosca pungente o *Stomoxys calcitrans*, alla quale somiglia. Mentre Livingstone, che la incontrò e la studiò nello Zambese, credeva che essa infiltrasse nel sangue degli animali punti un veleno segregato da una glandola posta alla base della proboscide, Bruce ha dimostrato invece che la mosca vi inocula il germe di una malattia. Questa malattia si chiama *nagana* nella Zululandia.

Negli animali, che hanno sofferto la puntura della glossina, si sviluppa la febbre, avvengono infiltrazioni e coagulazioni di linfa nel tessuto sottocutaneo alle regioni del collo, dell'addome e delle estremità, quindi tumori ed escoriazioni. Ne segue un'emaciazione estrema, accompagnata dalla distruzione più o meno rapida dei corpuscoli rossi del sangue, e infine la morte dell'animale, — che si avvera sempre pei cavalli e pei cani, mentre qualche volta se ne salvano il maiale e la vacca. Orbene nel sangue degli animali punti si trova costantemente un ematozoo, identico od almeno assai prossimo al *Trypanosoma Evansi*, il quale è stato riscontrato in una malattia simile al *nagana* e diffusa nelle Indie. È un essere microscopico, trasparente, allungato, mobilissimo, che si vede scivolare fra i globuli sanguigni, come un serpente, e che, a quanto pare, si nutre della loro sostanza. Ha

i spessore pari ad un quarto circa del loro diametro, l una lunghezza, che è doppia o tripla della loro.

Non v'ha dubbio che il parassita sia causa della terriile malattia del *nagana*: infatti esso appare nel sangue l primo manifestarsi dei sintomi patologici, si moltiplica ol decorrere della malattia, sparisce, se l'animale non nuore, si presenta in numero stragrande nel caso di norte. Il Bruce ne ha trovati fin 73 000 in un centimetro ubico di sangue.

La mosca non farebbe altro che trasportare e diffonere l'ematozoo del *nagana*, facendolo penetrare nel sanue colla punta acuta della sua proboscide. Quindi direttanente essa sarebbe la causa involontaria della malattia morte dell'animale. La sua puntura, inoffensiva per sè tessa, diventa funesta, quando la mosca, avendo succhiato in animale affetto di *nagana*, punga un animale sano con a tromba, che si è coperta di ematozoi. L'A. lo ha dinostrato con esperienze sui cani. Lo dimostra anche il atto che dove non infierisce il *nagana*, ivi la tsé-tsé è nnocua: così sugli altipiani; mentre nelle regioni infestate dalla malattia, che sono i paesi caldi ed umidi in prossimità delle coste o lungo le rive dei fiumi, la puntura della mosca è nociva.

In qualche modo la tsé-tsé viene così ad essere riabilitata: il che non toglie, come non toglierà e non ha mai tolto, che essa semini la morte fra gli animali più utili all'uomo. È una storia, che somiglia molto a quella della nostra mosca domestica, la quale, come è noto, contribuisce a propagare le malattie infettive, quali il carbonchio e il colera.

7. *Un vero mesozoo.* — Gli zoologi sogliono dividere il regno animale in tre sottoregni: quello dei *protozoi*, dal corpo formato di una sola cellula; quello dei *mesozoi*, dal corpo formato di più cellule, distinte in due assise o membrane (ectoderma ed endoderma); e quello infine dei *metazoi*, dal corpo formato di più cellule, le quali si distinguono fondamentalmente in tre membrane o foglietti (ectoderma, mesoderma ed endoderma). Il piccolo gruppo dei mesozoi si fa rappresentare dai diciemidi ed ortonectidi, che però, essendo parassiti, sono forse tipi degenerati. Un vero mesozoo, il termine genuino di transizione fra protozoi e metazoi, l'animale pluricellulare più semplice, sarebbe invece la *Salinella salve*, la quale fu già

scoperta da Frenzel e di cui ci dà un'illustrazione, — ch
qui crediamo utile riassumere, — Yves Delage nella su
prelezione, che abbiamo citato in altro paragrafo.

La *Salinella salve* vive nella melma delle saline ne
provincia di Cordoba (Argentina). È un animaletto ver-
miforme, lungo $^2/_{10}$ di millimetro, non segmentato, con l
superficie ventrale rivestita di ciglia e la dorsale muni
di setole rigide e rade. La bocca, posta al lato ventra
presso l'estremità anteriore, ha una corona di ciglia più
robuste o flagelli, che col loro movimento fanno affluir
alla bocca stessa l'acqua e l'alimento; l'ano è all' estre
mità posteriore e circondato di setole immobili. L'intern
del corpo è percorso da un tubo digerente rettilineo e
rivestito di ciglia in tutta la sua estensione.

Si può dire che questo animale è formato d' un sol
ed unico strato cellulare, non potendovisi distinguere l'ec-
toderma e l'endoderma, quindi la grande importanza dell
salinella come termine di passaggio. Infatti il corpo const
d'una sola serie di cellule, le quali però hanno le due
faccie libere, esterna ed interna, distinte per struttura
ed ufficio: ad es. l'esterna è tattile e l'interna è assorbente.
In questo modo è accennata la formazione dei due foglietti.

La riproduzione avviene per divisione trasversale o per
formazione di germi agamici (sporificazione). Le giovani
salinelle sono simili in tutto alle adulte, avendo setole o
ciglia, bocca ed ano, ma constano di una sola cellula. Non
se ne conoscono le trasformazioni.

8. *La fauna delle caverne.* — Non v'ha luogo, dove l'am-
biente faccia sentire la sua influenza con efficacia così
intensa e sorprendente, come nelle caverne: osserva
A. Viré, mentre espone all'Accademia delle Scienze di
Parigi i risultati de' suoi studi sugl' *invertebrati caverni-
coli,* da lui rinvenuti in alcune grotte del Giura. L'as-
senza della luce e la scarsezza di prede animali sono i
due fattori principali, che nel citato ambiente modificano
più o meno profondamente l'organismo, dandogli nel com-
plesso un'impronta speciale, caratteristica.

Queste modificazioni l'A. ha riunito accuratamente in
un quadro, quali ha desunto dalle sue osservazioni ed
anche sottoponendo gli animali ad esperienze nel labo-
ratorio fisiologico della Sorbona. Gli occhi sono sempre
atrofizzati, in un grado maggiore o minore, secondo le
specie o gl' individui d' una stessa specie. In certi anfi-

odi (come in un *Gammarus* nuovo per la scienza) si osrvano tutti i passaggi fra l'occhio quasi normale, di olor rosso sangue, che pare ancora atto a raccogliere rte impressioni luminose, e l'occhio completamente privo i pigmento e che non conserva se non la sua forma sterna primitiva. In qualche individuo i due occhi prentano un grado diverso di atrofia. Nei tisanuri, — camodee e podurelle, — l'evoluzione è più accentuata: menre le podurelle hanno ancora alla base delle antenne ualche globulo rossastro, le campodee non offrono più raccia d'occhi. Si direbbe però che certi organi dei sensi anno preso il posto di quelli della vista. Così nelle camodee le antenne, che in certi individui sono quasi norqali, in altri hanno una lunghezza più che doppia del'usuale e diventano più lunghe del corpo; altrettanto icasi dei filamenti caudali. I peli tattili, che rivestono il orpo, acquistano uno sviluppo esagerato, e nei crostacei alvolta sembrano invadere il globo oculare. L'udito invece non pare che sia aumentato in proporzione: si può are del gran strepito intorno i laghetti sotterranei, senza he gli animali scappino. L'odorato a sua volta sembra acutissimo: un cadavere putrefatto che si abbandoni nel-l'acqua o sopra la terra, in pochi istanti è invaso da una quantità di cavernicoli.

Nell'apparecchio digerente si notano modificazioni ragguardevoli in ordine al regime, che talvolta si spinge sino all'assenza completa del vitto animale in specie normalmente carnivore. Due stafilini avevano le mandibole addirittura atrofizzate. Esaminando i crostacei, l'A. ha rinvenuto il loro tubo digerente quasi sempre pieno del limo, che riveste il fondo dei laghetti e contiene soltanto, oltre la sostanza minerale, una gran quantità di infime piante microscopiche, alghe, muffe, spore, ecc. Sotto l'influenza di questo regime il tubo digerente s'ingrossa, presenta a volte strozzamenti ed ha una certa tendenza a ravvolgersi. Infine il pigmento è più o meno completamente scomparso. Alcuni esemplari hanno ancora una leggiera colorazione rosea o minutissime placche d'un pigmento nero, il quale spicca sul fondo scolorato dei tessuti. Gli animali rinvenuti dal Viré nelle grotte del Giura si distribuiscono così: 6 specie di crostacei (anfipodi ed isopodi); 2 di araneidi; 1 di acari; 2 specie di tisanuri; 1 di gasteropodi.

Un altro francese, Lannelongue, visitando la caverna

di Dargilan (Lozère), — che egli dice la più bella d'E
ropa, — vi ha raccolto un insetto, *Campodea staphylin*
ed un ragno, *Sabacon paradoxus*. La campodea è no
vole per la lunghezza smisurata delle antenne e dei fi
menti caudali. " Quando avvicinavo un lume a questo i
setto, — narra l'A., — esso non si muoveva; ma, a u
dato momento, il calore raggiante della candela lo im
pressionava, ed esso si dava alla fuga. Credo di poter ar
guire da questa esperienza, fatta ripetutamente, che l'a
nimale è cieco. „ (Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences).

Anche un italiano, O. Massalongo, ha richiamato re
centemente l'attenzione su un insetto cavernicolo: veg
gasi la sua nota *Sopra una locusta delle caverne* (Mem. del
l'Accad. di Verona). È la *Dolichopoda palpata* del Sulzer
detta così per la lunghezza delle zampe e dei palpi, chia
mata ancor più pittorescamente per il suo aspetto *Phalan
gopsis araneiformis* dal Burmeister. È lunga da 14 a 18 mil
limetri, d'un color fulvo sbiadito tendente al giallognolo
macchiettata di bruno. È priva di ali, ha le antenne fili
formi, lunghe circa due volte il corpo, le zampe lunghe
e sopratutto assai lunghi i palpi, che constano di 4 arti
coli e stanno piegati sotto la testa a guisa di un rostro
Sarebbe una specie propria della Francia meridionale; in
Italia fu trovata nell'isola di Capri; il Massalongo l'ha
rinvenuta nella grotta o *spigola dei Dalmati* presso Badia
Calavena, profonda quasi 200 metri ed oscura. Se ne pre-
sero due esemplari vaganti sulle pareti, i quali, a prima
vista, si potevano scambiare per ragni, tanto ne hanno
l'aspetto.

Ricordiamo da ultimo gli animali sotterranei espulsi da
un pozzo artesiano di San Marcos del Texas, recentemente
scavato alla profondità di circa 60 metri. Si tratta d'un
anfibio e di parecchi crostacei. Sono stati studiati, questi
da Benedict e quello da Stejneger (Proceedings of United
Staats National Museum). Fra i crostacei copiosi i palemo-
nidi, come la nuova specie *Palaemonetes antrorum*, - in
minor numero gl'isopodi, fra cui un genere nuovo, *Ciro-
lanides*, — pochissimi gli anfipodi. Sono tutti bianchi, cie-
chi, con zampe ed antenne straordinariamente lunghe e
gracili. L'anfibio è affatto nuovo per la scienza, doven-
dosi ascrivere anche ad un genere nuovo. Stejneger lo ha
chiamato *Typhlomolge rathbuni*; è della famiglia dei pro-
teidi, a cui appartiene il famoso proteo anguino, scolorato
e con gli occhi rudimentali, che vive od almeno si vende

nella grotta di Adelsberg. Il nuovo anfibio è lungo 102 millimetri, di un colore quasi bianco, superiormente punteggiato di grigio-pallido; ha le branchie esterne, è cieco e si distingue sopratutto per la lunghezza e gracilità delle zampe. Così dice lo scopritore: " Messe in rapporto con la coda appiattita, bene sviluppata ed atta al nuoto, si può ritenere con sicurezza che queste zampe straordinariamente sottili e lunghe non servono per la locomozione, e nasce irresistibile la convinzione che nelle tenebre delle acque sotterranee servono come tentacoli, il loro sviluppo essendo così parallelo all'eccessivo allungamento delle antenne dei crostacei. "

*

9. *Le piante e l'ambiente.* — Numerosi studi si stanno facendo intorno a questo argomento, che è certo dei più interessanti, come quello che riguarda l'influenza delle condizioni esterne sull'organizzazione e sulla vita dei vegetali. Dobbiamo anzi notare in proposito che attualmente alle pure e semplici osservazioni si sogliono accoppiare gli esperimenti, che confermino e spieghino i fatti osservati o siano fecondi di ulteriori induzioni. Le piante si fanno vegetare in ambienti determinati, cioè sotto date circostanze di nutrizione, di temperatura, di umidità, di suolo, ecc., e si osservano dopo un tempo più o meno lungo, — che può essere anche un certo numero di anni, — i cambiamenti che avvengono nella forma, nelle dimensioni, nella struttura delle piante stesse. Questo si fa del resto anche per gli animali, cosicchè in tutto l'immenso campo della biologia oggi fervono le indagini intorno le variazioni degli organismi prodotte dal mezzo, indagini che forniranno in qualche modo quella prova diretta dell'evoluzione, che finora si può dire mancante, sebbene anche qui si tratti, almeno nella parte sperimentale, d'un'evoluzione che si fa sotto il controllo e la direzione dell'uomo.

Per la parte botanica abbiamo ora un'opera capitale, che riassume quanto si conosce intorno l'influenza dell'ambiente sulle strutture vegetali: è un volume della *Biblioteca Scientifica Internazionale*, comparso in Inghilterra e scritto da G. Henslow: vi si dimostra, specialmente con dati raccolti direttamente dall'A., che l'organizzazione della pianta si modella sulle circostanze esterne. La parte sperimentale è largamente esposta, ed in modo

originale, nell'opera di G. Bonnier (Recherches sur l'Anatomie expérimentale des végétaux), il quale ha preso particolarmente di mira i vegetali, che crescono nelle regioni alpine od in pianura, e, passandoli accortamente da un ambiente all'altro, fa vedere come in essi si generino e si modifichino le strutture, le dimensioni, le forme, che si rivelano come altrettanti adattamenti. Sono studi vecchi e nuovi, ad alcuni de' quali abbiamo già accennato nell'Annuario pel 1894.

Soggetti più limitati troviamo svolti da altri autori. L. H. Bailey (American Naturalist) ci fa conoscere l'*influenza diretta dell' ambiente chimico sullo sviluppo delle piante*. Egli ha preparato talee d'uno stesso piede di petunia e le ha poste in vasi della stessa capacità, contenenti la stessa terra, esposti alle medesime condizioni di clima ed inaffiati con la stessa quantità d'acqua. L'A. modifica a poco a poco il mezzo chimico, aggiungendo all'acqua d'irrorazione, dove solfato di potassio, dove fosfato di potassio o di sodio o di ammonio, ed ha osservato non lievi differenze nelle piante soggette ad esperimento. Variano le dimensioni, essendo minori per le piante poste nella terra ricca di potassa, mentre quelle che ricevevano l'ammoniaca diventarono le più lunghe. Si notano differenze anche nel numero dei fiori, che vanno da un minimo di 18 ad un massimo di 33, e nell'epoca della fioritura, che avviene dopo periodi di 65 a 104 giorni.

Stahl ha pubblicato un lavoro sulla conformazione delle foglie in rapporto con la caduta delle pioggie (Regenfall und Blattgestalt). Egli ha fatto numerose osservazioni in proposito nei giardini di Buitenzorg a Giava. Le particolarità morfologiche delle foglie, battute dalla pioggia, sono determinate almeno in parte dalle seguenti ragioni: la necessità che le foglie si scarichino del loro peso d'umidità, — che l'acqua venga diretta verso le radici e che ne sia sbarazzata la parte superiore delle piante, — che le foglie si liberino di incrostazioni parassitiche d'alghe, funghi, licheni, — che la loro superficie si prosciughi rapidamente per non inceppare la traspirazione. In ordine a ciò le punte e i denti delle foglie si allungano e si assottigliano; le foglie stesse assumono frequentemente un modo di sospensione verticale; le nervature si cangiano in tante piccole grondaie per lo scolo dell' acqua; la pelosità si dispone in guisa, sulle foglie e sui fusti, da contribuire alla dispersione delle gocce d' acqua. La forma delle fo-

;lie a punte allungate non si riscontra però soltanto nelle)iante tropicali, che sono esposte alle stagioni delle piog- ;ie, ma anche in quelle che vivono nelle sabbie e rice- 'ono il polviscolo d'acqua, che si solleva dal mare, — nello)iante delle alte montagne e degli elevati altipiani, le |uali vengono umettate da forti rugiade, — infine nelle)iante di quei paesi delle zone temperate, dove la preci-)itazione è notevole.

Analoghe osservazioni erano già state fatte da altri na- ıuralisti, come Lundström e Wille, ed un nuovo contri-)uto vi porta Jungner, di cui un lavoro sullo stesso ar- ;omento è riassunto in *Ciel et Terre.* Lasciando staro |uanto è ripetizione delle cose precedenti, notiamo cho |uesto autore si occupa specialmente dell'influenza che ıulla conformazione delle foglie ha il polviscolo d'acqua ıelle piante, le quali crescono nelle gole inferiormento :d ai lati delle cascate. L'abituale pubescenza dello foglie sparisce in tali condizioni, tendendo essa a conservaro per troppo tempo l'umidità; sui fusti si avverte un certo ıggruppamento delle foglie disposte in guisa da favorire il pronto scolo delle acque; i rivestimenti cerosi delle foglie diminuirebbero la loro facoltà d'imbeversi. L'A. poi ha fatto anche qualche esperimento; egli dimostra infatti che nelle serre si può modificare la forma delle foglie con l'esporle ad una caduta d'acqua o ad un polviscolo d'acqua artificiale, ottenendosi così in un gran numero di piante le forme caratteristiche dovute alla pioggia ed all'acqua polverizzata.

Altri adattamenti hanno lo scopo di premunire le piante contro l'aridità del clima: si osservano principalmente in quelle che vivono nei paesi asciutti od a stagione marcatamente priva di pioggie e che A. de Candolle nella sua nota classificazione biologica delle piante chiamava *xerofile.* Ve n'ha, ad esempio, nella flora mediterranea, ed A. Borzì ha studiato in esse la costituzione di *apparati idrofori,* cioè di serbatoi dell'umidità (Nuovo Giornale Botanico Italiano): tali sarebbero la guaina nodale ed i nodi di molte cariofillacee, la guaina foliare delle graminacee e delle ombrellifere, l'ocrea o guaina stipolaro delle poligonacee. Così gli organi vegetali vanno man mano acquistando un significato all'occhio del biologo, che indaga i rapporti fra le piante e l'ambiente. C. Fenizia trova un apparato moderatore della traspirazione nelle *papille cerifere* d'un'aroidea, il *Caladium violaceum* (Rivista ita-

liana di scienze naturali). Le sue foglie hanno la pagina inferiore glaucescente e, sotto uno spesso strato di cera, vi presentano numerose papille di forma speciale, le quali sono gli organi secretori della cera stessa. Ora le aroidee sóno piante munite di grandi lacune, nelle quali accumulano l'acqua, che produce la turgescenza dei tessuti ed è forse la causa determinante dell'accrescimento. E si osserva che il rivestimento ceroso è in proporzione all'abbondanza dell'umidità nell'ambiente, giacchè esso manca od è poco sviluppato in quelle aroidee, che vivono presso o dentro le acque, mentre è notevole in quelle, che, pur vivendo in terreni grassi e vergini, non sono però vicino alle acque. Queste hanno la necessità di moderare la traspirazione ed a ciò serve la cera.

Ma singolari sono quelli, che si potrebbero dire gli *adattamenti delle piante agl'incendi* e che furono messi in evidenza recentemente da Scott Elliot (Science Progress). Nell'Africa tropicale c'è l'uso di incendiare le pianure lussureggianti di alte erbe; in quelle pianure vi sono anche alberi, e di essi pochi resistono al fuoco, verso il quale hanno peculiari mezzi di protezione. Così alcune euforbie, alte da 6 a 8 metri, possiedono un'epidermide grossa come cuoio ed un lattice, che assorbe e trattiene molta acqua; altri alberi hanno la scorza dalle cellule rese gommose o sclerotizzate, cioè con la parete molto grossa e indurita. Altri infine si sono ridotti a piccole dimensioni, non superando i 30 o 40 centim., ed ogni anno emettono rami o propaggini, che il fuoco consuma, mentre il tronco breve, grosso, compatto non perisce.

Certe piante poi col rendere precoce la loro fioritura si sono adattate a vivere in quelle pianure volta a volta ricoperte d'alte erbe o divorate dal fuoco ed ignude. I fiori compaiono alle prime pioggie, quando ancora non sono comparse le foglie, nascendo da un breve fusto sotterraneo, residuo della vegetazione precedente; essi si aprono e fruttificano prima che le alte erbe abbiano cominciato a ripullulare dopo l'incendio. In questo modo le piante evitano che i loro fiori restino celati dalle alte erbe, come avviene poi delle loro foglie.

10. *La formazione del durame.* — Si sa che il *durame* o *cuore del legno* è la parte interna del corpo legnoso degli alberi, più vecchia, più compatta e dura e più scura della parte esterna od *alburno*. E. Mer (Acad. des Sciences) espone

na nuova teoria sulla formazione del durame, studiandola segnatamente nella quercia, nella quale l'indurimento dell'alburno s'inizia dopo 15 o 20 anni dalla sua formazione. Fra le due parti del corpo legnoso non vi ha una differenza essenziale, ma soltanto nel durame c'è una proporzione più forte di tannino ed è avvenuta la fissazione di questo in certi elementi. Il tannino dapprima è contenuto in soluzione nei raggi midollari e nelle cellule del legno: esso abbandona a poco a poco la cavità di questi elementi e ne impregna le pareti, come quelle dei vasi e segnatamente delle fibre. A misura che tali pareti si prosciugano, il tannino si ossida e si fa bruno: indi il colore del durame. Questa fissazione del tannino nelle fibre seguita per molti anni, quindi le fibre se ne caricano sempre più ed il durame aumenta di densità, invecchiando. Altre essenze, che hanno, come la quercia, il durame distinto, sono l'olmo, il castagno e la robinia: in esse il processo si svolge allo stesso modo. In altre la parte esterna del legno non differisce sensibilmente dall'interna, così nel carpino, faggio e frassino fra i legni duri; anche in essi v'è il durame, essendovi la parte interna del legno più ricca di tannino, ma la proporzione generalmente ne è debole.

11. *I tubercoli radicali delle leguminose e la fissazione dell'azoto atmosferico.* — Le leguminose o papiglionacee hanno acquistato negli ultimi tempi una grande importanza, in seguito alla nota scoperta dell' ufficio, che nell' economia della natura esercitano i tubercoli delle loro radici. Essi servono di dimora a colonie di microbî, i quali determinano la fissazione dell' azoto dell' aria nelle piante e, per loro mezzo, nel terreno.

Nonostante l'interesse che presentano, la morfologia di questi tubercoli radicali non era stata ancora approfondita, e ad essi D. Clos (Académie des Sciences) ha dedicato un lavoro abbastanza particolareggiato ed esauriente. Le dimensioni dei tubercoli variano da una testa di spillo ad un pisello. La forma è per lo più globulosa, da ovoidale ad elissoidea; può essere piriforme o appiattita, a forma di borsa da pastore o di ventaglio, più o meno lobata, a volte granulosa come una fragola, con o senza pedicello. Di rado sono molto numerosi in una pianta; per lo più sono pochi, molte volte uno o due. Certe leguminose ne sono piene, ad esempio, il pisello oleaginoso della Cina. La presenza o mancanza, il numero maggiore o minore

non pare siano in rapporto con la grossezza o sottigliezza della radice, con la vigoria o gracilità della pianta. Ora si trovano sulle barbe e barbicelle, ora anche sul fittone della radice; talvolta sui rizomi. Possono essere sparsi e solitari, oppure aggruppati, geminati, disposti in croce, distribuiti in file regolari o senza ordine, a rosario, ecc. Ora sono uniformemente diffusi, ora raccolti più nella parte superiore che nella inferiore, e così via. Dell'organizzazione interna è notevole che essa differisce affatto da quella delle barbicelle, per modo da manifestarsi i tubercoli come organi diversi e speciali. La loro mancanza o presenza non è a seconda dei gruppi tassonomici: così possono averli o no generi affini o specie dello stesso genere. L'A. enumera le diverse sezioni della grande famiglia delle leguminose, accennando per ognuna il vario sviluppo dei tubercoli. Sembra che le cesalpinie e le mimosee ne siano prive o poco fornite.

12. *I cecidi fiorali.* — Si chiamano *cecidi* certe associazioni fra le piante ed i parassiti animali e vegetali, le quali si manifestano mercè un'alterazione più o meno profonda e curiosa degli organi invasi. In Italia essi sono stati studiati segnatamente dal prof. C. Massalongo, che ha pubblicato intorno ad essi importanti lavori, e dal prof. G. Canestrini. In Francia il Molliard ha ora contribuito all'illustrazione dei cecidi che si osservano nei fiori (Recherches sur les Cécidies florales, thèse de la Faculté des Sciences de Paris), occupandosi delle trasformazioni morfologiche ed anatomiche dovute alla presenza particolarmente di uredinee, ustilaginee e peronosporee fra i parassiti vegetali, e di acari, emitteri e ditteri fra quelli animali. In generale è raro che un organo così attaccato dal parassita perisca: spesso sopporta l'invasione, alla quale si adatta, assumendo un' organizzazione diversa dalla normale e più propria a provvedere ai bisogni dell' ospite. L'A. esamina le modificazioni di tal genere che avvengono nei fiori, così nelle parti vegetative come nelle sessuali. In quelle per lo più si osserva la trasformazione in foglie o fillomania, accompagnata spesso da ipertrofia dei tessuti; le cellule più esterne possono allungarsi in peli. Anche il contenuto delle cellule si modifica, cambiandosene, ad esempio, la localizzazione: così la clorofilla sparisce dai tessuti che la contengono normalmente, e migra in quelli, che normalmente ne sono privi, come

il funicolo degli ovuli, i filamenti degli stami, ecc. Le modificazioni delle parti più propriamente sessuali sono siffatte in generale da produrre la sterilità. A volte il parassita impedisce addirittura la comparsa dei fiori, come nell'*Anemone nemorosa* invasa dalla *Puccinia fusca* ed in altre piante per opera di cecidomie, afidi e fitoptidi. Ora le gemme fiorali si formano prima dell' invasione, ma i fiori non si possono aprire, causa l'ipertrofia degl'involucri. Infine il fiore si può formare ed ha gl' involucri poco o punto modificati, ma le cellule sessuali vi si alterano, specialmente le maschili. Esse si atrofizzano, come per mancanza di alimento, oppure perdono l' ufficio sessuale e diventano cellule di parenchima, aventi gli stessi caratteri di quelle del tessuto circostante. Nella *Lychnis dioica* invasa da una cecidomia e nel *Bromus secalinus* invaso da un fitoptide le cellule sessuali si trasformano in fasci libro-legnosi. Curioso il caso dell'erba cipressina (*Euphorbia cyparissias*), nella quale il fiore, che termina l' asse della cima bipara, ordinariamente ha solo stami, mentre sotto l' influenza dell' invasione di *Uromyces scutellatus* acquista un pistillo di conformazione normale. Il quale caso ricorda, aggiungiamo noi, quello dei fiori maschili di *Lychnis dioica*, che diventano femminili, quando sono invasi dalla *Ustilago antherarum*.

13. *Le piante e le formiche*. — È noto tutto un ordine di organizzazioni e funzioni, che si sviluppano nelle piante per adattarsi ad ospitare le formiche, dalle quali traggono qualche vantaggio, essendo così legate con loro in vera simbiosi. Ciò si dice *mirmecofilia*, — a proposito della quale richiameremo l'attenzione dei lettori sull'esteso riassunto, che ne ha pubblicato Heim nella *Revue scientifique* del 1896. In perfetto contrasto con questa funzione abbiamo invece la *mirmecofobia*, per effetto della quale nelle piante si sviluppano adattamenti per allontanare le formiche. A. de Gasparis se ne occupa nel *Bollettino della Società dei Naturalisti di Napoli*, ricordando alcune cose che si conoscono in proposito ed esponendo due nuovi casi.

In certe piante l'accesso delle formiche e di altri insetti è reso impossibile dalla presenza di peli, che essi non possono superare. In altre vi sono invece escrezioni vischiose a tale scopo, es. *Linum viscosum*, *Silene viscosa*, *Senecio viscosus*, *Salvia glutinosa*, ecc. Tali escrezioni frequentemente si osservano sui peduncoli fiorali o sui fiori stessi, dove

quindi gl'insetti, se salgono, vanno a morire. L'A. fa conoscere il caso della *Dombeya Ameliae*, albero del Madagascar, in cui, per preservare le gemme e le foglie, le basi e gli apici dei picciuoli e le parti basse delle foglie, che circondano le gemme, emettono gran copia di un liquido vischioso, di odore resinoso, giallo, che mano mano si spande. Pare che le formiche siano attirate dall'odore del liquido, che forse le inebbria: vi accorrono in gran numero e vi restano prese. Dopo vari giorni vi subiscono una decomposizione e sono lentamente distrutte. L' altra pianta mirmecofoba è la *Psoralea bituminosa*, pianta della regione mediterranea, che vive anche da noi. Essa presenta un' escrezione consimile, che però sembra allontanare le formiche con l'odore sgradito.

14. *Il fungo delle barbabietole.* — P. A. Saccardo ed O. Mattirolo illustrano un nuovo parassita delle barbabietole (Contribuzione allo studio dell' Oedomyces leproides, — Malpighia), da loro scoperto nelle piante dei campi sperimentali della Scuola di Agricoltura Francese a Rouiba in Algeria. La presenza di questo parassita, — che è un fungo della famiglia delle ustilaginee, — si manifesta esternamente con numerosi tumori o nodosità tubercolari, le quali si notano principalmente nella parte superiore della rapa, a livello dell' inserzione delle foglie. All' interno le nodosità presentano numerosissime macchiette scure, nelle quali, viste al microscopio, si riconoscono altrettante cisti irregolarmente sviluppate e conformate, che contengono filamenti miceliari e spore del fungo, miste a granulazioni plasmatiche e granuli d'amido. Ogni cisti risulta dalla ipertrofia di una cellula della pianta invasa. Il fatto che le cellule, così anormalmente sviluppate, conservano, all' infuori dell'ipertrofia, i caratteri delle cellule circostanti, inalterate, ed il fatto che le piante così invase non mostrano di soffrire per la presenza dell' ospite, fanno dubitare che qui si tratti d'un caso di simbiosi, ossia di associazione fra due organismi con utilità bilaterale, — e questa simbiosi sarebbe poi stranamente analoga a quella già osservata e dimostrata fra le barbabietole e le anguillule nelle oasi del Sahara. Anche le anguillule determinano, come il fungo di cui parliamo, con la loro presenza la formazione di cellule giganti, le quali funzionano da serbatoi d'acqua e riescono di giovamento alle piante contro la siccità (V. Annuario pel 1894, pag. 127). Nel caso del fungo

)n si è scoperto nulla di simile, però, come abbiamo ac-
)nnato, è supponibile che si tratti del pari d'una simbiosi.

15. *La vegetazione di una valle prealpina* io ho avuto
)pportunità di studiare nel Bresciano: essa è precisamente
Valtrompia, del resto tanto famosa per le sue miniere
i ferro e le sue fabbriche d'armi. Sulla base di nume-
)se erborazioni ho potuto tracciare un quadro della sua
)ra, specialmente dal punto di vista della geografia bo-
nica (Ugolini, Sulla Flora della Valtrompia, — Commentari
ll'Ateneo di Brescia), e qui mi permetto riassumerne alcune
nee. La valle è piuttosto stretta e si dirige nel senso
ei meridiani, poi, nella parte superiore, piega quasi nel
nso dei paralleli; il punto più elevato delle vette, che
i conterminano, giunge a 2215 m. Svariata ne è la strut-
ıra geologica, dai calcari e dalle marne del cretaceo fino
gli scisti cristallini del carbonifero. La vite vi si coltiva
ino a poco oltre i 400 m., il granturco sino a circa 700,
i grano a 1000, le patate a 1200. La flora mediterranea
on vi forma una zona distinta, come nelle due valli adia-
enti, quella del Garda e la Valcamonica, che hanno alla
oro estremità inferiore il clima raddolcito dalla presenza
li un lago. Nella Valtrompia appare solo qualche forma
nediterranea, come il terebinto. La flora nemorosa è la
)iù sviluppata e ad essa succede la flora alpina, che nella
valle superiore forma una fascia non interrotta sulla cima
lelle montagne. Boschi, prati e pascoli si alternano nella
zona nemorosa o montana, dove ai fattori climatici, alla
natura ed alla plastica del suolo si aggiunge la potente
influenza modificatrice dell'uomo. I boschi, — oggi molto
diradati, — constano nella parte inferiore di querce e ca-
stagni, nella superiore di faggi e conifere o di faggi soli
o di sole conifere. Notevole assai è una zona intermedia,
che io ho chiamato del *bosco misto*, nella quale si trovano
associate le essenze della zona inferiore con quelle della
superiore. È una zona di transizione molto sviluppata, se-
gnatamente nell'alta valle, nei pendii volti a mezzogiorno,
e pare si debba ripeterne l'esistenza da fattori climatici.
Fra le querce predomina il rovere; fra le conifere l'abete
rosso, mentre il larice, l'abete bianco e il pino silvestre
sono poco sviluppati. Il faggio mostra di preferire il suolo
calcareo, dove ha una condizione favorevole per sostenere
ed a volte anche vincere la concorrenza delle conifere.
Sopra la cima degli alberi tagliati a capitozza, salici e

pioppi, si sviluppa una lussureggiante vegetazione epi
tica: io vi ho raccolto 35 specie, delle quali 26 erbace
4 arbustali e 5 arboree; ed ho potuto arricchire di 14 spec
il catalogo già redatto dal Magnin nel suo lavoro, di c
ho parlato nell'ANNUARIO pel 1895 (pag. 178). Infine la flo
alpina comincia nella Valtrompia a 1500-1600 m., è no
volmente ricca e svariata, sebbene vi manchino quasi tu
le forme nivali; possiedo 10 delle piante endemiche de
Alpi, fra le quali le rare *Silene Elisabethæ* e *Saxifra*
arachnoidea. La natura del suolo vi manifesta la sua i
fluenza: così le dolomiti, che qua e là s'adergono dirup
e frastagliate, si mostrano brulle d'ammanto vegetale, n
ricche di specie, formando in questo con le vicine mont
gne silicee un forte contrasto, già rilevato da F. Parlato
In genere, sulle montagne calcaree, a mezza costa, ho o
servato delle vallette talmente piene di piante fiorite, anc
a stagione inoltrata e dopo una prolungata siccità, ch
meritavano l'appellativo di *vallette dei fiori*.

*

16. *La razza gliptica.* — L'esplorazione delle grotte
delle altre stazioni, dove l'uomo primitivo ha lasciato
suoi ricordi, ha fatto conoscere negli ultimi tempi i mo
numenti più antichi dell'arte: incisioni su corna di renn
o di cervo, su ossa o su pietre, e statuette d'avorio. Scars
ma di un grandissimo interesse queste ultime, perchè ra
presentano l'uomo stesso, o, per essere più esatti, la donn
di quelle epoche remotissime. Si direbbe che sia stat
l'amore quello che ha destato il genio artistico dell'uomo
e che l'ammirazione dell'eterno femminino e la brama d
riprodurne le forme abbiano fatto impugnare i rozzi str
menti di pietra per iscolpire l'avorio. Il fatto è che sinor
non si trovarono statuette rappresentanti l'uomo, de
quale quindi la morfologia non si conosce direttament
ma bisogna, e in gran parte si può, dedurla da quell
della donna. Al francese E. Piette dobbiamo la scopert
e l'illustrazione delle accennate statuette d'avorio, ch
egli ha rinvenuto in alcune grotte francesi e dalle qual
ha cercato di dedurre i lineamenti della razza, che in
quei tempi tanto lontani popolava forse una gran part
d'Europa. L'ha chiamata *razza gliptica*, dal greco *gliptos*,
cesellatura, incisione, scultura. Su di essa ha fatto man
mano diverse comunicazioni all'*Académie des Sciences* e
da ultimo ha pubblicato un esteso e riassuntivo lavoro

l' *Anthropologie*. La razza gliptica aveva il viso a lo-
ıga, gli zigomi leggermente sporgenti, la fronte quasi
·itta ed occupante più che un terzo di tutta la faccia.
naso grosso, ma non schiacciato, sovrastava a una bocca
i labbri grossi, di cui il superiore qualche volta spor-
va sull'inferiore. Il mento era sfuggente, senza promi-
nza, proprio come quello della famosa mandibola della
ulette, scoperta nel Belgio e risalente ad un'epoca anche
ù antica. L'orecchia aveva completa l'orlatura (elice) ed
a fornita del lobulo, forse attaccato alla guancia. I ca-
lli si mostrano cortissimi, forse lanosi, ma non è escluso
dubbio che già in quei tempi si avesse l'abitudine di
gliarli nei due sessi. Il torace era più grosso che lungo;
mammelle pendenti, lunghe e strette, con grossi ca-
ezzoli; il ventre era voluminoso, compresso lateralmente
prominente, con una piega della pelle ricadente sull'om-
ellico. Le gambe erano gracili, ma con le coscie corte e
rosse e con un rilievo adiposo lungo il lato esterno ed
nteriore. Nella donna c'era la steatopigia, il grem-
iale, ecc. Infine il sistema peloso era molto più svilup-
ato e diffuso di quello che negli uomini odierni.

Da tutto ciò si arguisce che la razza gliptica doveva
vere non poca rassomiglianza da una parte con la razza
egra e dall'altra, anzi sopratutto, con la razza ottentotta
ei nostri tempi. Presentava però anche caratteri propri;
noltre il suo tipo non doveva essere unico: infatti il Piette
listingue due forme, l'una dal corpo tozzo e con la stea-
opigia, l'altra dal corpo slanciato, senza steatopigia e
nolto più somigliante agli europei attuali. I due tipi erano
erò contemporanei e vivevano insieme: quelli del tipo
snello avevano anche qualche rudimento di vestito, come
una specie di cappuccio sulla testa, mentre le donne del
tipo tozzo e boscimane avevano appena collane e brac-
cialetti. Erano forse due razze o caste diverse, fra le quali
pare anche avvenissero incroci, trovandosi delle statuette
con forme, che presentano un miscuglio di caratteri.
Comunque sia, sembra lecito affermare che nell'albero
genealogico degli europei si viene così ad innestare uno
stipite, il quale oggi ha i suoi rappresentanti segnata-
mente nell'Africa australe.

A quale epoca risale la razza gliptica? Le statuette
d'avorio, che ce la fanno conoscere, furono trovate nei
depositi di alcune grotte francesi, che vanno ascritti al-
l'*epoca solutreana*, — e questa fa parte del lungo e tene-

broso periodo, in cui l'uomo foggiava i più rozzi strumenti di pietra (età paleolitica o della pietra non levigata). Quindi gli uomini gliptici vissero nelle prime fasi dei tempi preistorici, non però nelle più antiche, giacchè anteriormente alla solutreana si svolsero, secondo la classificazione del Mortillet, due epoche, musteriana e cheleana. Si hanno poi non pochi indizii che genti fra negroidi e ottentotte non fossero allora limitate alla Francia, ma avessero una larga distribuzione in Europa ed in Africa. Così nell'Europa centrale compare talvolta il *grembiale* delle boscimane, che sarebbe un fenomeno d'atavismo; e in Africa, ad esempio fra i berberi ed i somali, sono frequenti gli esempi di donne col grembiale e con la steatopigia, — carattere quest'ultimo, che si è osservato anche nelle figure umane ritratte su qualche antica tomba egiziana. Gli uomini gliptici, — per tornare ad essi, — abitavano nelle grotte, avevano focolari, su cui bruciavano la legna dei boschi, si cibavano di numerosi animali selvatici, dei quali spaccavano le ossa per estrarne il *midollo*. I loro strumenti erano ancora di pietra, qualcuno d'osso, ma la civiltà doveva essere già notevolmente avanzata, se l'uomo dalle cure materiali del vivere si elevava a concezioni d'arte. L'arte preistorica, che successivamente raggiunge un sorprendente sviluppo, s'iniziava nei tempi solutreani, per opera della razza gliptica. Questa era contemporanea del mammut, del rinoceronte dalle narici tramezzate, della jena macchiata, dell'orso delle caverne, del bue prisco, del cervo comune. Numerosi erano i cavalli, che però non pare fossero addomesticati.

Tutto questo si può desumere dagli avanzi, che accompagnano le statuette d'avorio nei depositi delle grotte.

17. *L'uomo pliocenico di Castenedolo.* — Nell'anno ora decorso G. B. Cacciamali intraprendeva, per incarico ed a spese dell'Ateneo di Brescia, alcune ricerche, con la speranza di portare nuova e definitiva luce intorno la nota e vessata questione degli avanzi umani rinvenuti nella collinetta di Castenedolo, che sorge a pochi chilometri da Brescia, verso la pianura. Frutto di queste ricerche è la sua memoria sulla *Geologia della collina di Castenedolo e connessavi questione dell'uomo pliocenico* (Commentari dell'Ateneo di Brescia).

È una storia ormai vecchia, giacchè il principio ne risale a ben 36 anni fa. Fu nel 1860 che G. Ragazzoni, —

noto illustratore della geologia bresciana, — rinvenne ella collina di Castenedolo una calotta cranica ed altre oche ossa appartenenti ad un individuo umano. Questi vanzi giacevano pressochè alla superficie del suolo, ma, ssendo frammisti a polipai e molluschi marini, il rinvetore li ritenne contemporanei a quei fossili, e però pliocnici. Non ne parlò fuori che a Stoppani e Curioni, i uali non divisero il suo modo di vedere. Vent'anni dopo, circa 15 metri dal punto della prima scoperta ed a circa metri di profondità, si trovarono, nel praticare alcuni cavi, altri avanzi, cioè le ossa di un adulto e, poco ungi, quelle di due bambini, — tutte sparpagliate e intiamente commiste alle conchiglie ed ai coralli. Nello tesso anno, a poca distanza di là, ad un metro di profonità, venne alla luce un intero scheletro di donna, giacente erò in uno strato d'argilla superiore ai banchi fossiliferi. Allora G. Ragazzoni, più che mai convinto d'essere davanti ad avanzi dell'uomo vissuto nei tempi terziari, fece conoscere al mondo scientifico la sua scoperta, con una memoria pubblicata nei *Commentari* pel 1880. La memoria non passò inosservata, e della cosa si occuparono non pochi scienziati italiani e stranieri, come Issel, Sergi, Capellini, Mortillet, Topinard, Manouvrier, Cartailhac, Quatrefages, Kollmann, Macedo. Fra essi, Mortillet sostenne trattarsi di scheletri d'uomini sepolti in tempi recenti, tanto più in quanto egli esclude teoricamente che l'antichità dell'uomo possa risalire al di là dell'êra quaternaria. Sergi si recò sul luogo e pubblicò una nota favorevole alla pliocenità degli avanzi, la quale pure fu ammessa da Kollmann e Quatrefages, nonchè dal Macedo, che visitò la collina e vi praticò degli scavi.

Più tardi, cioè nel 1889, mentre nello stesso campo si scavava la terra per piantare delle viti, si trovò, a circa 70 centim. di profondità; un altro scheletro umano: giaceva dentro un banco d'ostriche compatte, dal quale era completamente investito; era supino e presentava solo qualche segno di alterazione per pressione subìta e qualche spostamento delle ossa. Il Ministero della Pubblica Istruzione incaricò Sergi ed Issel di fare un sopraluogo e riferire: essi videro e si convinsero trattarsi di avanzi assai posteriori ai sedimenti fossiliferi, seppelliti dall'uomo, non fluitati e depositati dalle acque. Macedo fece in quell'epoca un secondo viaggio per esaminare i nuovi avanzi scoperti, e manifestò invece un'opinione favorevole alla loro età pliocenica.

Questi per sommi capi i precedenti della questione assai dibattuta, che il Cacciamali si è proposto, come abbiamo detto, di risollevare, per risolverla una buona volta con qualche prova decisiva. A tale scopo, egli nelle vacanze del 1895, trasferitosi a Castenedolo, ha praticato opportuni ed accurati scavi nei punti e intorno i punti, dove erano stati rinvenuti gli scheletri ricordati. Vigilando continuamente e diligentemente sul lavoro, egli mirava ad evitare che, accadendo di rinvenire nuovi avanzi, a questi toccasse la sorte dei primi, i quali furono osservati da persone competenti solo quando il terreno era già stato manomesso, lo che menomò l'importanza delle osservazioni stesse e fu una delle precipue cagioni di tanta discrepanza di pareri. Disgraziatamente, nonostante l'opera diligente ed oculata del Cacciamali, nuovi scheletri non sono venuti alla luce. Quanto al ristudiare le condizioni di giacimento dei resti riferibili alle scoperte precedenti, ciò non ha potuto fare direttamente che per lo scheletro del 1889, il quale era tuttora al suo posto, sebbene naturalmente in condizioni già abbastanza lontane da quelle del primitivo rinvenimento. Questo scheletro è stato ora definitivamente esumato dal Cacciamali, che ha voluto aver presenti all'atto due colleghi, il prof. E. Bettoni e lo scrivente. Ad ogni modo egli ha potuto dimostrare che il rinvenire terra rossa frapposta e sottoposta alle ossa non depone contro la loro pliocenità, giacchè essa può essersi infiltrata dall'alto o formata nelle profondità degli strati; che la nessuna aderenza delle ossa con le ostriche si può giustificare col fatto, che questi molluschi non vivevano nel posto, dove sono oggi sedimentati, ma i loro gusci vi furono trasportati e si trovano talvolta anche staccati fra loro; infine che la posizione regolare e supina degli scheletri, mentre sembra attestare che si tratti di seppellimento ad opera dell'uomo, non esclude l'ipotesi di cadaveri fluitati in seno al mare dal vicino continente o di naufraghi, che abbiano potuto depositarsi tranquillamente sul basso fondo marino. Egli ha potuto in generale mettere bene in luce e la serie stratigrafica della collina e le condizioni in cui si sono formati i singoli depositi. Sopratutto dallo studio geologico della collina è risultato un fatto importante: il ringiovanimento degli strati contenenti gli avanzi umani. Già attribuiti al pliocene più antico, oggi, in seguito agli studi del Cacciamali, coadiuvato per la parte paleontologica da C. F. Parona e B. Corti, si deb-

ono ascrivere, i fossiliferi (con ostriche e polipai) indub-
iamente al pliocene recente, e l'argilla sovrapposta, se-
ondo ogni probabilità, ad un periodo di transizione fra
 terziario e il quaternario. Ciò " aumenta se non altro
a possibilità che i resti umani in discussione siano con-
emporanei degli strati, che li racchiudevano. „ Tolto ciò,
a questione dell' uomo pliocenico di Castenedolo non ha
atto quel passo decisivo verso la sua soluzione, che il
Sacciamali aveva ragione di ripromettersi dalle sue ri-
erche. Di queste rimane però una cosa d' indiscutibile
utilità e di non lieve importanza: lo studio geologico ac-
urato e completo della collina di Castenedolo, studio che
getta non poca luce, come accenneremo in altro para-
grafo, sulla costituzione e storia geologica della regione
padana.

18. *I coccodrilli fossili del Veneto.* — Sotto questo ti-
tolo P. Lioy ha pubblicato negli *Atti del R. Istituto Veneto
di Scienze, Lettere ed Arti* uno scritto, nel quale espone i
risultati di ricerche, a cui in altri tempi portò egli stesso
un importante contributo originale. Quindi la sua è una
voce autorevole, che è interessante ascoltare anche nel-
l'attuale riassunto. Del resto egli non si limita ad un'arida
enumerazione di specie, ma fa rivivere gli ambienti, in cui
esse si svilupparono: si tratta così di una vera sintesi, che
non manca di qualche originalità. Notevole poi la storia
aneddotica, che egli ci dà intorno la scoperta e le ricerche
degli avanzi fossili più importanti e caratteristici.

I coccodrilli fossili del Veneto sono tutti terziari, la più
parte eocenici; ma furono preceduti da forme di rettili se-
condari, delle quali si possono considerare come una filia-
zione. Non pochi sono i rettili, di cui si rinvennero gli
avanzi nelle rocce mesozoiche delle Alpi Venete, e di essi
innanzitutto ci dà un quadro l'A. Notevole sopratutto è
una tartaruga, la *Protosphargis veronensis* Cap., di grandi
dimensioni, affine alle sfargidi della scaglia d'America ed
alle protosteghe dei mari coevi del Kansas, e che rap-
presenta un nuovo tipo altrimenti ignoto in Europa. Sco-
perta fino dal 1851, fu creduta un uomo pietrificato, — a
somiglianza della famosa salamandra fossile, chiamata da
Scheuchzer *Homo diluvii testis,* — finchè venne studiata e
classificata per una tartaruga da G. Capellini nel 1882.

All' inizio dell' êra terziaria si presentano nelle antiche
acque del Veneto i coccodrilli. Prevalgono di gran lunga

gli eocenici: dei quali, oltre alcuni avanzi indeterminati o indeterminabili per il loro stato di conservazione, si conoscono oggi tre specie. Una, la più nota e, si può dire rinomata, ebbe il suo battesimo scientifico dallo stesso Lioy: è il *Crocodilus vicentinus* delle ligniti di M. Bolca. Un'altra fu rinvenuta nelle stesse ligniti e chiamata da Sacco *Crocodilus bolcensis*. La terza ebbe il suo illustratore nel barone de Zigno: se ne trovarono gli avanzi nel calcare nummulitico di M. Zuello ed ebbe il nome di *Crocodilus Arduini*, in memoria di quell'Arduino, che scoprì e descrisse nel 1765 i primi avanzi di coccodrilli disseppelliti nel Veneto. Fuori del Veneto non si conoscono coccodrilli eocenici in Italia. Invece dei coccodrilli oligocenici e miocenici si hanno pel Veneto appena alcuni avanzi non determinati, e si conoscono due specie del genere *Crocodilus* e tre del genere *Tomistoma* rinvenute in Toscana, in Terra d'Otranto, in Sardegna e nell'isola di Malta. Coccodrilli pliocenici non sono venuti alla luce, anzi di quell'epoca non si possono citare che due specie trovate in Birmania.

Cosiffatti animali oggimai sono scomparsi dal nostro paese, dove i rettili più somiglianti ai coccodrilli si possono dire le lucertole, di cui la più grande (*Lacerta ocellata* della Liguria) misura poco più di mezzo metro. Egli è che le condizioni, in seno alle quali si svolge la vita, il clima, la distribuzione delle terre e delle acque, l'orografia, si sono profondamente modificate e con esse si sono trasformate la fauna e la flora. Non possiamo qui riassumere i quadri dei paesaggi antichi, che l'A. delinea, da quelli addirittura tropicali dell'eocene a quelli sempre più temperati e prossimi agli attuali degli ultimi periodi del terziario.

Quanto alla filiazione dei coccodrilli dai rettili dell'êra secondaria, si vede che essi hanno particolari affinità cogli enaliosauri, ai quali si congiungerebbero attraverso i teleosauri; si possono pure stabilire certi determinati ravvicinamenti fra i coccodrilli fossili. Si segue così anche in questo campo un lento e graduale passaggio da forma a forma, si vedono le faune sostituirsi in modo insensibile le une alle altre, come in un esempio dei più caratteristici, che adduce l'A. e che si riferisce ai pesci. "Nei pesci fossili dell'Istria giacenti a Lesina in depositi sincroni a quelli dei sauriani di Comen, Francesco Bassani riscontrò forme di transizione, le quali serbano vestigi

delle antiche, pur recando caratteri delle successive, proprie al cretaceo più recente, dove a loro volta spuntano sintomi precursori delle faune cenozoiche. „

Intanto dei grandi rettili d'un tempo, come degli altri grandi vertebrati, — almeno delle più recenti epoche geologiche, — si direbbe quasi che resti qualche ricordo in qualche favoloso animale dei miti e delle leggende, come il beemot o baamut della Bibbia, che potrebbe essere il maamut o mammuto, *Elephas primigenius*. L'A. raccoglie alcuni di questi miti popolari, che paiono riferirsi a visioni di forme d'animali vissuti prima dell'uomo o con l'uomo, ma scomparsi da millenni e millenni ed oggi rivelatici dallo studio dei fossili.

19. *La genesi delle forme della terra.* — Non è la prima volta che la geologia dà la mano alla geografia per interpretrare le particolarità della superficie del globo, aggiungendo l'indagine del modo e del tempo di formazione al semplice rilevamento ed alla pura nomenclatura e descrizione di esse. Già Elia De Beaumont applicava alle montagne il concetto dell'evoluzione delle forme e quindi quello dell'età, in cui trovava un elemento di classificazione. Ma questo concetto relativo alla genesi delle forme geografiche va esteso a tutte le accidentalità della superficie della terra, dai rilievi alla pianura, dai mari alle correnti. E si può dire che solo recentemente si è costituito un vasto corpo di nozioni in proposito, una vera scienza, di cui si trovano estesi frammenti nelle opere di Suess *(Aspetto della Terra)*, von Richtofen, Penck *(L'opera dell'erosione)*, De la Noë et De Margerie *(Formes du terrain)*, Geikie ed altri. L'americano Morris Davis si annovera tra i fondatori di questa scienza nuova, che, secondo la bella definizione di Mackinder, è lo " studio del presente sotto la luce del passato „. Essa è stata chiamata in Francia e in Inghilterra *geomorfogenia*, ed i suoi documenti, sparsi nelle pubblicazioni più diverse, si trovano ora raccolti in vasta sintesi nel libro di A. De Lapparent che egli ha intitolato modestamente *Leçons de geographie physique* (Masson, Paris). Questa opera voluminosa, scritta da chi ha dato forse il maggiore e più importante impulso allo sviluppo della nuova scienza, è di quelle delle quali si può dire che fanno epoca alla loro comparsa. Ci basti accennarne rapidamente il contenuto. L'A. traccia dapprima le grandi linee del rilievo e le

rannoda all'azione delle cause profonde, parlando c
movimenti orogenetici, che sono determinati dall
trazioni progressive del nucleo terrestre. Sono le
linee del quadro, dentro il quale si svolge poi l
dell'erosione, che l'A. sviluppa nel modo forse più
e più completo di quanto sia stato mai fatto da
Nella natura litologica, nella tettonica e nell'azion
forze interne l'erosione trova fattori, che ne mod
gli effetti, la coadiuvano o le frappongono ostacoli;
tendenza è a livellare la terra, della quale arrot
frammenta i rilievi, fino a spianarli completament
così la ragione d'essere di tutte le forme geografic
ci offre un quadro generale della storia del glob
gnando specialmente le linee dell'evoluzione dei
nenti e dei mari. Sulla base di tutti questi elemen
sono nel presente e nel passato i fattori d'ogni de
della superficie terrestre, procede infine alla *desc*
razionale delle principali regioni del globo. Qui si
nei particolari la grande luce che la geologia gett
geografia, e come la storia dell'origine e dell'evol
conferisca a tutti gli accidenti della superficie un
vita: oltre a vederli quali sono, noi li vediamo infatt
i nostri occhi sorgere, fissarsi nei loro lineamenti
teristici e sparire.

Sotto questo punto di vista, quale prezioso sign
assumono agli occhi di chi ne ha la chiave, le ret
linee, con cui si rappresentano l'idrografia e il
d'una regione; quante cose si possono leggere sopr
carta geografica! Non si tratta più soltanto di sap
levare da una carta la conformazione di un paese,
noscere i corsi d'acqua, distinguere le montagne e l
apprezzare il valore dei pendii, farsi un'idea esatta
distanze, poter anche misurare lo sforzo che rich
un dato percorso: si tratta di tutto un mondo di
derazioni nuove, che si cela dietro i segni abituali
rappresentazione geografica, il mondo che viene dis
ai nostri occhi dallo studio geologico delle forme
terra. Ciò dimostra lo stesso Lapparent in una sua
ferenza, all'Associazione francese per il progresso
Scienze, intorno *L'Art de lire les cartes géographiq*
materiali sono largamente attinti dall'opera, di cu
biamo parlato or ora. Accenniamo alcuni particola
carte ben fatte, — le quali, oltre a segnare con esa
i contorni delle spiagge e il tracciato dei corsi d'a

ffrano le curve di livello pei rilievi orografici e le curve i profondità pei bacini lacustri e marini, — ci pongono n grado di spiegarci le grandi linee della superficie terestre. Così le curve batimetriche ci mostrano le penisole neridionali d'Europa circondate da profonde fosse maine: queste si spiegano coi grandi sprofondamenti seuiti alle dislocazioni, che fecero sorgere le Alpi e le loro lipendenze. Vediamo poi che le fratture, le quali limiano le penisole, sono di data recente, giacchè lungo le piagge noi scorgiamo scaglionati vulcani attivi o spenti da poco. All'estremo opposto, nelle penisole settentrionali, l contorno dei fiordi, l'ipsometria delle loro pareti e la atimetria dei loro fondi, la loro continuazione all'interno in valli lunghe e strette, seminate di laghi e cascate a scaglioni, impongono l'idea che si sia davanti a fratture ed all'azione dei ghiacciai. La carta della Finlandia, col suo labirinto di terra ed acqua, dove si vedono numerosi laghi e laghetti, a livelli diversi, di contorni irregolari, spesso anastomosati fra loro e collegati da reti di corsi d'acqua estremamente incerti, ci dice che il "Paese dei mille laghi" è un territorio giovane, che da pochissimo tempo subisce l'azione delle forze regolatrici del ilievo e delle acque. Altri dati cartografici ci persuadono che quella regione è stata appena abbandonata da ghiacciai, e quei laghi e laghetti occupano cavità delimitate da morene, che s'intersecano in mille modi. L'uniformità dei segni rappresentativi significa uniformità della costituzione del suolo; le reti di abbondanti correnti di poca entità, intrecciate e ramificate come le fibre delle radici, ci svelano le zone impermeabili, mentre un piccolo numero di correnti costanti e grosse è la caratteristica delle zone permeabili. L'evoluzione delle reti idrografiche si può seguire sulle carte con le quote altimetriche: si vedono gli affluenti più favoriti dall'altezza procedere alla conquista dei fiumi vicini, come la Mosella, che è in origine affluente della Mosa, poi devia e confluisce con la Meurthe, per gettarsi nel Reno.

La geomorfogenia, — della quale abbiamo dato così anche qualche particolare, — rappresenta ad un tempo una innovazione nell'indirizzo della geografia e della geologia. È lo stesso grande geologo francese, che ce lo dice, il Lapparent: "questa scienza (la geologia) non conseguirà veramente il suo posto legittimo nel dominio delle cognizioni d'ordine generale, se non cercherà di rendersi

accessibile a tutti, spogliando la sua aridità tr
per divenire sopratutto *la storia dell'evoluzione ge*

20. *Intorno l'epoca glaciale.* — L'antica esten
ghiacciai, i cui segni eloquenti sono così diffusi su
offre tuttora non pochi problemi d'una soluzio
difficile: primo fra tutti quello della causa, che
determinare. Molte ipotesi si sono avanzate in p
da quelle che invocano un fattore astronomico,
variazione nell'eccentricità dell'eclittica, a qu
cercano la spiegazione del fenomeno in condizi
tamente terrestri, come una diversa distribuzi
terre e delle acque. Recentemente Luigi De M
cause dell'êra glaciale, Pavia) faceva conoscere un
teoria, da lui escogitata. Egli ritiene necessari
bassamento della temperatura, e lo spiega con la
nell'aria di un gas o vapore o polviscolo, che n
la trasparenza dell'atmosfera ed assorbiva o
verso lo spazio una parte del calore proveniente
Siccome poi l'epoca glaciale presuppone anche u
dinaria precipitazione, così egli pensa che ques
riale offuscante l'aria potesse essere una gran
vapor acqueo, lanciata nell'aria forse dai vulca
precedente. Per il raffreddamento dell'aria, do
diminuzione della sua trasparenza, il vapore ca
stato di neve, e così i ghiacciai si estendevano.
cipitazione naturalmente doveva durare, finch
pore rigettato nell'aria non fosse interamente o
parte eliminato; quindi il successivo retrocedere
ciai e ridursi nei limiti attuali. È un'ipotesi i
ma che non si stenta a considerare un po' fantasti
più fantastica è l'idea di un inglese, E. P. C
(Geological Magazine), il quale attribuisce l'epoca g
una variazione nella pressione atmosferica, det
da uno scambio di gas lungo il passaggio della
traverso lo spazio!

O. De Pretto riprende ora un'ipotesi, che non
ciata per la prima volta, ma risale ad uomini
quali Charpentier, Lyell, Favre, Tindall, De
consiste nell'ammettere che l'estendersi dei ghi
stato determinato da una maggiore altezza dell
gne, e il regredire dalla loro degradazione. Nella
La degradazione delle montagne e sua influenza
ciai (Boll. della Soc. Geologica Italiana), l'A. si espr

Col cessare del miocene le montagne si sollevarono a randi altezze e, in causa di ciò, i ghiacciai si estesero ıolto, ma poi, per l'azione degli agenti degradatori e più pecialmente degli stessi ghiacciai, le montagne mano ıano si abbassarono, per cui nel corso dei secoli i ghiacciai ridussero alle attuali proporzioni, e anche ora, indipen-entemente dalle oscillazioni, di cui siamo oggi testimoni, ono soggetti ad una lentissima diminuzione, fino alla ɔro totale scomparsa. „ Se le Alpi fossero 1000 metri più lte, le nevi perpetue si estenderebbero su tutta la re-ione attuale superiore ai 1700 metri, i ghiacciai attuali umenterebbero e se ne formerebbero di nuovi in quasi utte le valli anche secondarie, quindi anche nelle Prealpi.)ra l'A. con ragionamenti e calcoli sottili dimostra che e montagne si sono abbassate di molto per degradazione specialmente nell'epoca glaciale: così, distribuendo nel-'area montuosa il materiale alluvionale costituente la pianura del Po e quello che ha rialzato il fondo dell'A-driatico, si otterrebbe uno strato medio di circa 1600 metri di spessore. D'altra parte, considerando le quote dell'al-tezza a cui si trovano presentemente in Europa le for-mazioni terziarie e tenendo anche conto della constatata degradazione, si viene alla conclusione che alla fine del miocene deve essere avvenuto un grande sollevamento, che si può ammettere superiore ai 1000 metri. Allora i ghiacciai si sarebbero estesi, datando così la prima gla-ciazione dal periodo pliocenico. Succede poi la grande degradazione ad opera principale degli stessi ghiacciai: questi si ritirano, soggiornando però a lungo nell'ambito degli anfiteatri morenici. Alla fine del pliocene, per ra-gioni analoghe, si deve ammettere un nuovo sollevamento, e questo avrà trattenuto per qualche tempo il regresso dei ghiacciai: chè anzi tale sollevamento postpliocenico può essere stato la causa della seconda invasione glaciale, ammessa generalmente dai geologi d'Oltralpe.

Del resto l'idea, che l'antica estensione dei ghiacciai esorbiti dai tempi quaternari, è tutt'altro che nuova ed isolata. Notiamo anzi che recentemente si è parlato per-sino di una *glaciazione dei periodi permo-carboniferi*, della quale si avrebbero le prove nell'Australia (Vedi l'inglese Nature del luglio 1896). Fabre trova le traccie di *ghiacciai pliocenici sulle montagne d'Aubrac* in Francia (Revue scien-tifique) e Du Riche Preller (Geological Society) accenna del pari ad *una glaciazione pliocenica nella Svizzera*. Venendo

all'Italia, l'ipotesi di un *periodo glaciale mioceni* anche più remoto, fu emessa già dal Gastaldi a di spiegare alcuni fatti attinenti alla struttur geologica della collina di Torino. Questa ipotesi nuta dal Baretti e dal Portis, combattuta invece fra cui Sacco e Virgilio. Ora L. Colombo (Osserv neralogiche su alcune sabbie della collina di Torino, R. Accademia delle Scienze di Torino) vorrebbe conf nuove prove. Le sabbie da lui studiate sarebbe gomento che, unito agli altri, permette di sta nell' elveziano e nei terreni di transizione fra l' e il tortoniano vi sono formazioni, la cui origine una causa speciale, e questa potrebbe, a detta d grande probabilità, dipendere da un fenomeno g

Di F. Sacco abbiamo uno studio geologico into *fiteatro morenico del Lago di Garda* (Annali dell demia d'Agricoltura di Torino): esso è il capitolo o del lavoro geologico generale sulla Valle Pad l'A. va pubblicando dal 1884, e vi si parla, oltr formazioni glaciali, di tutto in genere il quatern terziario. Non potendo, per ragione di spazio, ri tutto il lavoro, ci limitiamo ad alcuni rilievi, c tengono più strettamente all'epoca glaciale. Trat *villafranchiano*, rappresentato massimamente d il Sacco viene ad ammettere esplicitamente un *zione pliocenica*. Egli ritiene che il villafranchia comprendersi tutto nel pliocene, ma che "già d seconda metà dell'epoca pliocenica siasi verifica tevole sviluppo dei ghiacciai alpini „. Ciò sareb strato, ad esempio, dal fatto che lungo la sponda del Chiese, fra Calvagese e Cantrina, si osserva formazione schiettamente morenica, quaternaria, di ferretto (terra rossa), e sotto a questo banchi merato e strati arenacco-sabbiosi, talora con ciott morenico, riferibili al villafranchiano. Sarebbe al sto un deposito glaciale formatosi durante il plio anche il Sacco viene a riconoscere l' esistenza d ferrettizzate, che rappresentano la prima glaci quale però anzichè nel quaternario ricadrebbe del terziario. Lo stesso A. poi si esprime in fav ipotesi orogenetica come causa dello antico svi ghiacciai. Il movimento orogenetico avvenuto cene, più forte nella regione alpina che in pian aver dato origine ad un notevole sviluppo dei

ındi dei ghiacciai alpini. Quanto all'*anfiteatro more-co*, dovuto all'espansione dei ghiacciai nell'êra quater-ıria, egli ne circoscrive i limiti alla cerchia di col-ıe moreniche estendentisi da Bedizzole a Calcinato, Mon-chiari, Carpenedolo, ma non crede che questa cerchia ıterna, benchè lontana parecchi chilometri dalle tipiche ıterne, si debba interpretare come la prova di uno spe-ale periodo glaciale (che sarebbe la seconda glaciazione). ıfine quanto all'*origine delle conche lacustri*, come quella ıl Garda, egli ammette che si debba ripetere essenzial-ıente da fenomeni tettonici e che esse esistevano già rima dell'estensione dei ghiacciai, di guisa che questi tro-arono allo sbocco delle vallate alpine conche già for-ıate, e, se mai, dei laghi, anzichè bracci di mare, come si iteneva una volta, — essendosi il mare ritirato già negli ltimi tempi del pliocene. Respinge recisamente la vecchia potesi dell'origine erosiva delle conche lacustri, ad opera i correnti o glaciali o fluviali. Notiamo invece che T. Ta-amelli nel suo lavoro *Della Storia geologica del Lago di Garda* (Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati in Rovereto, 1894) i pronunzia risolutamente in favore di questa opinione, osì combattuta dal Sacco. Infatti egli, mentre esclude 'esistenza, — ammessa già dallo Stoppani, — di bracci di mare o fiordi allo sbocco delle vallate alpine, ammette che la conca del Garda sia stata scavata dal ghiacciaio, a spese delle rocce cretacee ed eoceniche, le quali ne oc-cupavano la cavità della sinclinale. La conca lacustre ver-rebbe ad essere così d'origine tettonica ed erosiva ad un tempo.

Sempre a proposito dell'epoca glaciale, ritorniamo per un istante alla citata memoria del Cacciamali sulla *Geo-logia della collina di Castenedolo*, che ci duole di non poter riassumere più ampiamente, nonostante il molto interesse che essa presenta, e per l'importanza della col-lina studiata e per la luce che getta su qualche pro-blema d'indole generale. Il rilievo in discorso, — costi-tuito di parecchie assise, che per età vanno dal pliocene superiore al diluviale antico, — è coperto da un ammanto di terra rossa o ferretto, il quale è immediatamente so-vrapposto al conglomerato villafranchiano, mentre questo è adagiato sulle argille, marne e sabbie riferibili all'a-stiano e forse in parte (le superiori) al villafranchiano. Orbene, mentre queste formazioni inferiori sono di ori-gine marina, litoranea in genere, ed il conglomerato è, se-

condo l'A., una formazione continentale, alluvion
positata dal Chieso), il ferretto, in parte almeno
dall'alterazione di ciottoli morenici, ivi traspor
ghiacciaio del Garda. Siamo dunque davanti ad u
mento di *cerchia morenica ferrettizzata*, che si p
verso monte con quello di Calvagese: è la prima e
tica cerchia morenica, depositatasi per effetto dell
glaciazione. Questa però risalirebbe, non già al p
come vuole il Sacco, ma al diluviale antico.

Nel chiudere questi cenni di studi intorno l'ep
ciale ci piace additare l'opera importante di T. C.
sui ghiacciai (Ice-Work Present and Past; Kegan, Lo
un'esposizione di tutti quei fatti geologici relativi a
ciai, che debbono formare la base di qualunque i
od ipotesi. Quanto a sue opinioni, l'A., ad esempi
buisce la formazione dei bacini lacustri a movime
genetici, e propende a collegare le cause dell'epo
ciale alle variazioni di livello della terraferma.

*

21. *I raggi di Roentgen nel dominio della Stori
rale.* — La grande scoperta dell'anno ha avuto
ripercussione nel campo degli studi naturalistici:
fatti ha messo a disposizione degli scienziati un
mezzo d'investigazione, che può far scoprire cose n
ai nostri occhi, ed una nuova forza, di cui import
scere l'influenza sui fenomeni della natura.

E prima di tutto v'ha chi ha creduto di scop
raggi da paragonarsi a quelli X o di Roentgen
modo di comportarsi. W. G. Smith (Gardener's C
trova una certa analogia fra la proprietà, che hann
raggi di attraversare i corpi opachi alla luce or
ed una proprietà consimile, che si manifesta ne
emessa da certi *funghi fosforescenti*. Egli ha osse
passaggio della fosforescenza in discorso attrave
fogli di carta ordinaria da scrivere, e ricorda che
J. Berkeley, il noto micologo, riferiva di averla
attraverso cinque fogli di carta. Dato pure che s
servazioni abbiano il significato di qualche cosa
ordinario, come il passaggio dei nuovi raggi at
un grosso volume o il legno o le carni, ecc., è chi
qui si tratta d'una *luce*, ossia di ondulazioni ch
stro occhio percepisce, e quindi siamo in un mo
quanto diverso. Poi non è detto se questi raggi

enti, capaci di passare attraverso la carta, abbiano l'attudine di impressionare la lastra fotografica, come nel so della radiografia. È noto invece che, se non il mondo gli organismi, quello dei corpi inorganici ha fornito, n la scoperta di E. Becquerel, *nell'uranio e nei suoi sali* lle sostanze, che, dopo essere state esposte alla luce, nettono raggi, i quali godono la proprietà più conosciuta quelli di Roentgen. Anche in questo caso però non si atta di raggi identici, giacchè il loro posto nello spetto cadrebbe fra i raggi ultravioletti ed i raggi X.

Un problema di fisiologia animale sarebbe quello d'inagare *perchè non si vedono i nuovi raggi.* A questa doanda L. Fredericq (Revue Scientifique), ben noto pei suoi tudi sulle funzioni degli organismi, dà una risposta, che, dire il vero, più che una spiegazione è una semplice ostatazione del fatto. Egli dice che i raggi di Roentgen on si vedono, come non si vedono le vibrazioni del suono, lell'elettricità, del calorico, ecc., insomma tutte quelle che non sono comprese fra i raggi dello spettro solare dal osso al violetto. F. Battelli (Policlinico e Monitore zoologico), nello studiare la permeabilità ai nuovi raggi dei mezzi rasparenti dell'occhio, ha dovuto convincersi sperimentalmente che l'*impressionabilità della retina* per essi è nulla o, se mai, estremamente lieve. E qui è da osservare che, secondo quanto si annunzia, Edison avrebbe scoperto che questi raggi esercitano pur qualche influenza sulla retina e sul nervo ottico, tantochè egli sarebbe in procinto di restituire la vista.... ai ciechi, che non abbiano alterati i mezzi sensibili dell'occhio.

Lo stesso Fredericq e lo stesso Battelli ci danno poi una lista delle *sostanze animali trasparenti* o no pei raggi di Roentgen. Secondo l'ultimo, la trasparenza sarebbe in ragione inversa della densità e dello spessore, però con notevoli eccezioni. Così le sostanze dell'occhio si distribuiscono dalle più trasparenti alle meno nel seguente ordine: retina, umor acqueo, umor vitreo, cornea, sclerotica e coroide, iride, cristallino. Pei tessuti principali del corpo animale si avrebbe questa successione: polmone di bue (trasparentissimo), tessuto adiposo, midolla delle ossa, nervi, cervello, intestino, pelle, stomaco, rene, muscolo striato, cuore, cartilagine dell'epiglottide, milza, fegato, unghie, corno, osso. Pei liquidi animali infine: sangue, bile, latte. A questo proposito ricorderemo che J. D. Cormack e H. Ingle (Nature inglese) hanno voluto determinare

perchè le ossa non sono trasparenti ai raggi di Rc
ed hanno trovato che sono i sali minerali in ess
nuti che le rendono opache: difatti, operando la
grafia su ossa decalcificate, mediante l'immersione
cuni giorni in acido cloridrico diluito, hanno osser
esse lasciano passare i nuovi raggi quasi perfetta
mentre i sali calcarei, raccolti dalla soluzione pre
opportunamente sperimentati, si mostrano opachi
una delle tante applicazioni del nuovo mezzo in m
per diagnosticare l'imperfetta ossificazione.

È nota la grande influenza che ha la luce sul
L. Capranica (Atti della R. Accademia dei Lincei) ha
studiare le modificazioni, che le diverse sorgenti lu
naturali ed artificiali, possono produrre *sullo scam
spiratorio degli animali*, e specialmente sulla quan
l'anidride carbonica, che viene eliminata. Nelle su
che non ha trascurato di sottoporre ad esperienz
i raggi di Roentgen, e ne avrebbe ricavato che e
alterano la proporzione dell' anidride versata dal
nell' aria. Però l' esposizione un po' prolungata a
raggi produce negli animali un' eccitazione notev
si conserva per più ore anche dopo cessata l'espo
Così la talpa in tali condizioni diventa *nervosa*, co
e là e rifiuta il cibo.

Altre esperienze invece farebbero quasi creder
nuovi raggi non esercitino alcuna *influenza sui f
della vita*. Così A. Schober (Società Botanica Tedesca
nendo ad essi delle piante per il tempo di una m
— esposizione di una durata forse troppo breve, —
servato che nulla si modifica nel comportamen
pianta e nella vegetazione: ad esempio, non si pro
quei fenomeni di eliotropismo, che sono invece d
nati dalla luce ordinaria. I processi della germi
non ne sono alterati in alcun modo. Similmente L.
(Académie des Sciences) non ha riscontrato nei raggi di
gen alcuna influenza su una mucorinea, *Phycomy
tens*, mentre essa s' incurva, quando è esposta all
unilaterale o asimmetrica di molti agenti esterni,
luce, le onde elettriche di Hertz, ecc.

Dubbia è l'influenza dei nuovi raggi sui *microb*
meno i risultati delle relative esperienze sono con
tori. G. Sormani (R. Istituto Lombardo di Scienze, Le
Arti) ha esposto ad essi colture di batteri e bacilli
come quelli del carbonchio, del colera, della difter

›n ha riscontrato alcuna alterazione apprezzabile. Mentre contrario si sarebbe ottenuto da altri sperimentatori, fra quali Lortet e Genoud (Académie des Sciences), che hanno ›ntato di agire coi nuovi raggi sui microbi attraverso i ›ssuti degli animali, che li ospitano. Tenendo esposte ad na fonte di raggi di Roentgen delle cavie tubercolose, vrebbero osservato un' attenuazione nei fenomeni morosi. Di qui grandi speranze di poter curare con questo ıezzo malattie batteriche, facendo uccidere i microrgaismi dalle vibrazioni invisibili nelle profondità dei tessuti.

Del resto, a quel modo che ci fanno vedere l' interno egli animali, i nuovi raggi ci permettono anche di peetrare *l'intima tessitura delle piante.* Gl'inglesi Burch e Dodgson (Nature) hanno ottenuto delle radiografie di fiori, ıelle quali i petali mostrano lo scheletro delle loro venaure e dentro l'ovario si scorgono gli ovuli; così i frutti asciano vedere i semi. Parimenti si riesce a scoprire, at-raverso il legno, se i rami e i fusti degli alberi albergano *›spiti animali.* C. Marangoni (R. Accademia dei Georgofili di Firenze), — così con la radiografia, come per mezzo del criptoscopio inventato dal Salvioni, il quale permette di *vedere l'invisibile* senza bisogno dell'impressione sulla lastra fotografica, — ha mostrato che col nuovo mezzo di penetrazione si riesce a scoprire le larve e le ninfe degl' insetti nei tralci delle viti e nei frutti: il che può essere di una certa utilità tanto al naturalista, che voglia studiare i costumi e la vita degl'insetti, quanto all'agricoltore, che voglia snidare e combattere i nemici delle piante.

Addito poi Dubois, *Les rayons X et les êtres vivants* (Société de Biologie de Paris, séance 18 avril 1896), di cui nulla dico, non avendo avuto il mezzo di consultarlo.

Infine gli studi di A. Buguet e A. Gascard (Académie des Sciences) hanno messo in evidenza come i *diamanti* e le *pietre preziose,* corindone, zaffiro, rubino, smeraldo, topazio, ecc., siano permeabili ai raggi di Roentgen, mentre non lo sono o lo sono meno le loro contraffazioni, fornendo così un metodo semplice e pratico per riconoscere se una gemma è vera o falsa. Anche per le *perle* si osserva qualche cosa di simile: le perle fine, piccole, sono meno opache delle false di eguali dimensioni; per le perle un po' grosse però la distinzione sarebbe meno facile e sicura. Il nostro Roiti ha fatto consimili ricerche e constatazioni per il diamante.

V. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricolt

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante c

1. *Assorbimento dell'azoto libero atmosferico.* guire gli studi e le osservazioni che via via si su questo argomento così interessante dal pun scientifico e dal punto di vista pratico (Vedi ANN pag. 372; 1891, pag. 314; 1892, pag. 110; 1893, pag. pag. 145) merita, in quest'anno, speciale menzi deroso lavoro del dottor G. Stoklasa (Landwir Jahrbücher — XXIV Bond — Heft. 6-827).

L'A., premessa una breve storia della questic il suo lavoro in cinque parti:

1.ª È possibile l assimilazione dell'azoto elementa guminose sprovviste di nodosità nelle loro radici?

Da una serie di esperienze in campi all'ape vasi, l'A. è indotto a concludere:

a) che l'assimilazione dell'azoto atmosferico in rilizzato è scarsissima, imperocchè le piante non posson gnamento che sull'azoto dell'aria e ne soffrono penuria stadio dello sviluppo, cioè quando più ne abbisognano p nuova materia vivente;

b) che mediante l'inoculazione di terreno natura lazione si accresce di circa otto volte;

c) che in un terreno non sterilizzato, nel quale i bacteri moltiplicano l'azoto così efficace nel primo p vita della pianta, i *lupini senza nodosità radicali assi quantità di azoto uguale a quella che viene assorbita da visti di nodosità.*

.ª Ricerche chimiche sopra l'assorbimento dell'azoto.
se esperienze che l'A. dichiara d'aver proseguite, con la
utela e precisione, per un quinquennio, risulterebbe una
strettissima tra la vitalità delle foglie e quella dei tu-
icali : l'arricchirsi di azoto, di quest'ultimi, parrebbe di-
ll'attività assimilatrice delle foglie o, in altre parole, le
ni d'assimilazione, sarebbero gli indicatori diretti della
ensità di fissazione dell'azoto atmosferico.
azione dell'azoto elementare sarebbe, come il Frank as-
proprietà comune, sebbene in diversa misura, di tutte
ıme ; per contro l'ipotesi di Hellriegel che soltanto le
siano capaci, mediante processi di simbiosi, di fissare
nosferico e di convertirlo in parte integrante organica
a, sarebbe inesatta.

ltre conseguenze in argomento ricordiamo la se-

reno sterilizzato ricco ad esuberanza di azoto, le piante
ıngono mai quello sviluppo lussureggiante che raggiun-
rreno non sterilizzato, cioè provvisto di alghe e bacteri.
5.ª Di queste parti, risguardanti lo studio dei bacteri,
l'A. dice prossima la pubblicazione, ci offre per intanto
i conclusioni fondamentali.
ndubbiamente all'azione di certi bacteri e di certe alghe
dell'azoto nel terreno, il quale azoto è giovevolissimo,
stadio dello sviluppo delle piante a favorire la vegeta-
rmare nuova materia vivente. In seguito il nutritore del
ıa della pianta, l'organo clorofillico, anche nell'assimila-
azoto elementare, va considerato come il fattore princi-
rpo clorofillico non è soltanto un organo di riduzione
ide carbonica, ma anche degli acidi nitrico e solforico.
mesofilliche devonsi ritenere come luoghi nei quali l'a-
entare penetra nella molecola vivente e assume quelle
aniche che sono necessarie per la vita e per l'ulteriore
lella pianta.

o i bacteri delle leguminose e, principalmente, al
ttamento relativo alle diverse piante di questa
a famiglia, ha di recente (Land. Verscuhs. Stat. 1896)
ta una dottissima memoria il prof. Nobbe, diret-
a Stazione sperimentale di fisiologia vegetale di
ınd in unione al dottor Hiltner assistente presso
ne medesima.
i uguali, ripieni di ugual terreno sterilizzato si
no dei piselli. Pochi giorni dopo la seminagione
arono, nei diversi vasi, colture di bacteri di fa-
pisello, di trifoglio, di rubinia, di lupini, lasciando

uno dei vasi, per controllo, senza inoculazione. I ri
conseguiti possono così riassumersi:

	Piante di pisello — dal 6 giugno al 20 ottobre inoculate al 17 giugno con bacteri di				
	Fagiolo	Pisello	Trifoglio	Rubinia	Lupino
Traspirazione in centimetri cubi.	18,312 —	**46,260,—**	6,333,—	4,926,—	5,558,—
Sostanza secca prodotta in gr.	28,824 —	**95,452,—**	9,174,—	6,245,—	8,877,—
Azoto contenuto in miriagram. .	853,16	**2,791,14**→	124,67	105,05	141,87
Azoto in % di sostanza secca . .	2,96	2,92—	1,36	1,68	1,60

Quindi, se si chiama con 1 la sostanza secca ot
nel vaso non inoculato, si avrebbe:

Sostanza secca ottenuta senza inoculazione . . . . . .
" " " con inoculaz. di bacteri di rubinia .
" " " " " " " " lupini .
" " " " " " " " trifoglio.
" " " " " " " " fagiuoli .
" " " " " " " " piselli .

Altre esperienze consimili, in diverso modo rip
confermano tutte come le inoculazioni di bacteri
specie corrispondente alla pianta che si coltiva, au
notevolmente la sua intensità vegetativa ed in un rap
assai maggiore di quello che si verifica con inocul
di bacteri di specie diversa. Ad ogni modo anche l
culazione di bacteri di specie diversa riesce sempr
vevole.

Come, fino dal 1894, s'era preveduto, la inocula
dei bacteri incomincia dal campo scientifico a disce
nel campo industriale. La Ditta Höchst e M. di pr
chimici ha già in vendita, e sotto il controllo del prof
Nobbe, delle culture pure di bacteri di medica, trif
lupinella, lupini, veccie, fave, ecc. Tali colture ven
sotto il nome di Nitragin (in italiano, forse, *nitragin*
bottiglie sufficienti per l'inoculazione di $^1/_4$ circa di e

Le esperienze industriali compiutesi in quest'anno h
dati risultati, se non completamente concordanti, tali
da richiamare seriamente l'attenzione dei pratici
questo nuovo mezzo di fertilizzazione del suolo. È

icordare talune norme fondamentali sul loro uso,
evesi indubbiamente alla loro dimenticanza l'in-
verificatosi in quest'anno presso talune aziende
colture. Devesi, in primo luogo, tenere presente
tragine constano di colture di bacteri, cioè di
enti che hanno bisogno di determinate condi-
conservare la loro esistenza. La luce diretta e
ggi del sole cagionano la loro morte; la tem-
non può salire senza danno oltre 30 gradi;
ndo la coltura in località fresca rimane attiva
o due, al di là di questo limite di tempo l'atti-
ttenua e scompare. In secondo luogo devesi ado-
ascheduna coltura per quella pianta correlativa
specie di bacteri che essa contiene; gli effetti
sono riuscire parventi che laddove il terreno, o
mai assoggettato alla leguminosa per la quale
la inoculazione o non assoggettatovi da qualche
sprovvisto o privo dei relativi bacteri; che la
one infine non ha altro potere che quello di porre
e le piante che vi si coltivano in condizioni di
dell'azoto atmosferico e quindi che il suo effetto
co sensibile o nullo se non v'è sufficiente prov-
gli altri elementi necessari alla vegetazione.

*ne delle diverse radiazioni dello spettro solare
tazione.* — Lo studio di quest'importante argo-
fisiologia vegetale, sul quale, specie nella prima
nostro secolo, hanno esperimentato moltissimi
stato ripreso di recente (Journal d'Agricolture pra-
braio 1896) da Camillo Flamarion.
delle giovani sensitive di uguale sviluppo in serre
iversamente colorati, dopo ottanta giorni, quelle
alla radiazione azzurra misuravano in media
etri di altezza, quelle in serra bianca 100, quelle
verde 152, quelle in serra rossa millim. 420. Le
ttoposte alla luce rossa erano moltissimo sensi-
sensibilità andava diminuendo nelle piante sot-
luce bianca, verde, azzurra; quest'ultime si di-
no pressochè insensibili.
ardo allo sviluppo in lunghezza le radiazioni spe-
la favoriscono nell'ordine seguente: rosso, verde,
zzurro; in riguardo al favorire il vigore e l'at-
etativa l'ordine sarebbe invece il seguente: rosso,
erde, azzurro.

Se si considera lo sviluppo delle piante sottop
queste radiazioni sin dall'inizio della vegetazione, l'
più favorevole è dispiegata dalla luce bianca.

I risultati concordano per il mais, il frumento,
glierella, i piselli, ecc., e per tutte le altre piante
gettate ad esperimento.

L' A. ha anche intraprese delle ricerche sull'inf
delle diverse radiazioni sulla colorazione dei fiori
frutti ed ha constatato che le diverse radiazioni ag
soltanto sulla colorazione di alcuni fiori e frutti e
dato classificare le piante in due gruppi: quelle
colore dipende della luce solare, e quelle il cui co
da essa tutt'affatto indipendente.

3. *Influenza della natura dei terreni sulle racco*
Il signor J. Raulin (Journal d'Agricolture pratique, 2
glio 1896) si è proposto di determinare in quali p
zioni gli elementi fondamentali della terra: argilla
bia, silice, calcare, umus, debbono essere associat
costituzione del terreno agrario: 1.° affinchè le m
fertilizzanti abbiano a dispiegarvi un massimo effett
2.° affinchè meglio il terreno si attagli alle diver
genze delle principali colture.

Nel primo riguardo una serie di esperienze esegu
cinque anni con patate, frumento e trifoglio, han
mostrato che, a pari ricchezza naturale o importa
mezzo di concimi, la produzione è di gran lunga
riore nelle terre miste che in quelle a forte pred
di uno od altro de' cinque costituenti. Il grado di f
relativa è quasi lo stesso per tutte le piante espe
concimando, sia non concimando: la sabbia è la
produttiva, segue l'argilla, il terreno umifero, il c
poi il miscuglio che appalesasi sempre il più ferti

Per determinare la costituzione della terra ti
ciascheduna specie di piante, l'A. dispose 24 grand
di vegetazione riempite con mescolanze diverse.
colture del trifoglio, delle barbabietole, del frument
patate, ha potuto constatare che le mescolanze pi
revoli sono le seguenti:

Terra per	Argilla	Sabbia	Umus	C
Trifoglio. . .	6	58	2	
Barbabietole .	2	48	10	
Frumento . .	16	52	7	
Patate . . .	7	64	6	

che questi risultamenti non hanno nè possono
rattere generale e riuscire valevoli in ogni con-
di clima, di giacitura, di profondità del terreno,
a del sottosuolo, ecc., ma possono, ad ogni modo,
nute presenti dagli agricoltori nella scelta delle
oni più confacenti ai loro terreni.

ersa azione dell'azoto sotto forma organica. — È
noto da tempo e preso da tempo in considera-
i pratici nella valutazione dei concimi, quello che
omministrato al terreno sotto forma organica dis-
l'azione diversa a seconda della natura speciale
stanza nella quale è contenuto. Tutti sanno, ad
come l'azoto delle crisalidi, del sangue dissec-
., sia di rapidissima azione in confronto a quello
i di lana e più dei ritagli di cuoio o delle ra-
e di corna. Manca però un mezzo sufficientemente
mativo per giudicare, *a priori*, ed apprezzare, da
unto di vista, della relativa prontezza d'azione,
concimi organici azotati. Si è proposto da alcuni
partito dal comportamento diverso che essi pre-
di fronte alla digeribilità in soluzioni di pepsina
a con acido cloridrico; da altri del comporta-
iverso rispetto alla fermentazione.

due metodi sono stati messi a prova di con-
ai signori Jonhson e Jenkins (Ann. Report of the
ut Agr. Exp. Stat.) e s'ebbero i risultamenti della
eguente nella quale le cifre della prima colonna
ntano l'azione dell'azoto, nelle sue diverse forme,
alla coltura del mais:

	Prova di vegetazione (azoto assorbito)	Solubilità dell'azoto	
		con pepsina acidificata	per fermentazione
dico	100	—	—
i sangue	77,1	77,1	77,1
ricino	85,2	76,5	70,8
lino	76,6	85,6	64,4
cotone	75,5	73,8	62,1
i corna	72,1	28,9	40,4
pesce	69,8	66,9	70,90
i cuoio	30,8	33,8	49,8
cuoio greggio	0,0	7,1	24,8
" vaporizzato . . .	6,2	16,8	23,7
" torrefatto . . .	6,7	7	10,3
" trattato con H_2SO_4	79,3	5,3	45,4

Dai quali risultati chiaramente si rivela con
sia sempre stretto parallelismo tra l'azione de
azotati direttamente rivelata dalle prove di veg
quelle studiate indirettamente in relazione all
lità ed alla fermentazione. Specie per il cuoio
renze riescono notevolissime; il trattamento
solforico rende l'azoto organico di azione più p
nel sangue disseccato, cosa questa che poco rilev
di fermentazione e punto quella di digeribilità.
È da augurarsi che, per la pratica agricola,
plichino quindi e si rendano maggiormente c
prove dirette di vegetazione, e, a nostra opinio
completino con la nozione della quantità di az
nico che, caso per caso, rimane nel terreno a
delle successive colture.

5. *L'anidride fosforica nella polvere d'ossa.* —
di recente (Chim. Ind., luglio 1896) studiata la
nel citrato di ammoniaca, delle diverse polveri
si trovano generalmente in commercio. Agitat
mezz'ora i campioni nella soluzione proposta d
per l'analisi delle scorie Thomas, s'ottennero
seguenti:

Polvere d'ossa	Suo grado di finezza	Anidride fosforica totale	Anidride fosforica solubile
Greggia	15,4 %	21,52	9,93
"	18,5 "	22,33	7,81
"	99,— "	19,84	17,28
Essiccata. . . .	0,2 "	25,11	8,45
"	47,6 "	25,34	13,95
"	47,4 "	24,12	14,80
"	51,5 "	24,81	14,62
"	55,7 "	25,06	18,05
"	58,8 "	23,99	15,03
Disgelatinata . .	78,6 "	32,92	22,98

Poichè la solubilità nel citrato è pressochè
alla facilità maggiore o minore che hanno i v
assorbire ed assimilare l'anidride fosforica, qu
rienze hanno moltissima importanza, dal punto
della pratica.

Esse rivelano come la solubilità sia, presso a
relazione al grado di finezza. Sopra un tenore d
fina che varia da 0,2 al 99 per 100 la solubil
da 30 a 90 o, presso a poco, entro gli ampi lim

la polvere d'ossa ridotta finissima riesce pres-
fuor d' opera il trattamento con acido solforico.
zione poi alle scorie Thomas, nelle quali la solu-
citrato non arriva a 60-70 per 100 che con l'80
di finezza, la polvere d' ossa ha, di gran lunga,
vento.

II.

Le piante e le loro malattie.

ore agrario dei diversi semi di frumento. — Hanno
su questo proposito, delle interessanti ricerche
Cugini e il dott. Todaro della R. Stazione Agraria
na (Le Stazioni Sperimentali Agrarie italiane. — Vo-
, fasc. 1.° — gennaio 1896).
94 il peso di 100 cariossidi fu riscontrato mas-
r la varietà *mazzocchio* coltivata a Scandicci
7): a cui segue il *gentil rosso* pure coltivato a
i (gr. 5,952): superano gr. 5 ad ogni 100 carios-
Cologna coltivato a Grumello, il così detto *Jano*
nia, l'*invernengo* di Bonerva, il *nostrale* di Gru-
Piave coltivato pure a Grumello; il peso fu ri-
minimo (gr. 2,828) per il *Timìnia* di Lecce, per
ia di Catania, per la *Capinera* di Lecce, per il *grano*
i Lecce che oscillano, sempre ad ogni 100 carios-
gr. 3 e 4. Certo che una influenza nel peso eser-
damento più o meno propizio della stagione, la fer-
ativa dei vari terreni, le cure di coltivazione, ecc.
ati però i risultati del 1894 con quelli del 1893
tati di uno stesso anno in relazione alle medesime
razze ottenute in terreni diversi, è facile il con-
come talune di esse, a parità di condizioni s'in-
bbiano una vera e propria attitudine ad offrir
aggiormente pesanti di altre. E la differenza è
che trascurabile nella pratica, poichè se bastano
,000 cariossidi di grano *mazzocchio* a costituire il
un chilogrammo e circa 17,000 di gentil bianco o
e occorrono oltre 35,000 di Timìnia; oltre 26,000
zze *Capinera*, *grano bianco*, *Xeres* coltivate a Lecce,
Timìnia di Catania.
riazioni nel peso di un ettolitro di cariossidi non
procedere nè procedono col medesimo tenore di

quelle di un determinato numero di semi. Pesano
logrammi ad ettolitro le razze *Capinera, gentil rosso,*
cese coltivata a Catania (chil. 83 peso massimo riscon
Piave coltivato a Grumello, *Rieti* coltivato a Fa
Maiorca coltivato a Catania, *Maiorica* (Lecce) *R*
Scorzonera (Catania), discendono al disotto di 72
grammi ad ettolitro la razza *Robbabianca* (Catania),
di Piemonte (Torino e Fossano).

La classificazione comune dei grani in *duri* e *te*
sulta non ben fondata o per lo meno assai incerta
solana, poichè niuna delle molte varietà prese in
derazione contiene o tutti grani duri o tutti tener
quasi sempre parte degli uni e parte degli altri e, in
dei grani semi-duri e dei semi-teneri. Di veramente
non si riscontrarono che il *Timìnia* (Lecce) e il
francese (Catania) che su 100 cariossidi, ne conten
in media 98 di dure.

Lo stesso Noè considerato comunemente come
dei grani teneri, a seconda della provenienza, fu r
trato con il 20 al 56 per 100 di grani che non me
questo nome.

2. *Effetti della selezione dei semi di frumento.* —
biamo altra volta accennato alla importanza della
zione fisiologica dei semi destinati alla riproduzione
piante coltivate (Annuario 1895), ad alcuni dei buoni
tati conseguiti ed al metodo pratico con il quale la
razione deve essere condotta.

La benemerita Accademia dei Georgofili ha, in
anno, accordati tre premi a quegli agricoltori tosca
meglio e più diligentemente ne hanno fatta raziona
plicazione per i semi di frumento nei loro fondi;
relazione della Commissione giudicatrice del Concorso
ciamo le notizie seguenti da essa constatate in fatt
suoi sopraluoghi.

Il cav. Luigi Masson di Monteriggioni (Siena) con
rietà *calbigia* che, nel 1892, presentava, in media,
lunghe dieci centimetri, con 19 spighette e due cari
per spighetta, è giunto ad ottenere spighe lunghe m.
con 23 spighette ciascuna e 4 semi per spighetta.
tre parole la lunghezza delle spighe è aumentata
per 100; il numero delle spighette del 21 per 100;
mero delle cariossidi per ogni spiga è più che ra
piato. Da 38 è salito a 92!

f. Vannuccio Vanuccini nell'Istituto Agrario della
ne (Cortona) da lui diretto, con la varietà *gentil*
ottenne anch'egli, con tre anni di selezione, di rad-
e il numero dei semi per ogni spighetta portan-
2 a 4 e di aumentare il numero delle spighette
i spiga.

tenuta di Castelnuovo Tancredi (Siena) del signor
Prarsall, amministrata dal dottor Vitale De Tivoli,
nissione constatò i risultati seguenti per la va-
ieti:

	Lunghezza massima delle spighe (centimetri)	Numero delle spighette	Numero dei semi per ogni spighetta
. . .	$13^1/_2$	23	2
. . .	13	23	3
. . .	18	23	3
. . .	22	24	4

tenuta di Erbaia (Mugello) del capitano Pietro
remesso che nel 1893 e 1895 le annate vi corsero
vorevoli alla cultura del frumento, dal 1892 al 1895
ro le differenze seguenti:

	Lunghezza massima delle spighe (centimetri)	Numero delle spighette	Numero dei semi per spighette
. . .	da 10 a 16	da 15 a 19	da 2 a 4
. . .	„ 11 a 16	„ 18 a 22	„ 2 a 5
. . .	„ 9 a 11	„ 21 a 32	„ 2 a 4
e . . .	„ 9 a $12^1/_2$	„ 25 a 34	„ 2 a 4
. . .	„ $9^1/_2$ a $17^1/_2$	„ 14 a 20	„ 2 a 3

a questo brevissimo cenno d'onore ai premiati e
raggiamento e di stimolo agli agricoltori di quella
e delle altre d'Italia.

apacità produttiva del riso. — A dare un'idea della
à produttiva del riso sotto l'azione di abbondanti
onali concimazioni, selezione fisiologica dello se-
buoni lavori culturali, riportiamo la seguente espe-
del prof. V. Alpe eseguita presso la R. Scuola Su-
di Agricoltura in Milano (Giornale: Agricoltura e Be-
n. 60, gennaio 1896).

perirono il riso *giapponese a resta bianca* ed il *no-*
Le piantine, ottenute in semenzai, si trapiantarono,
i di giugno, in casse di vegetazione collocandole

alla distanza di m. 0,20 × 0,10 l'una dall'altra.
risaie ebbero tre asciutte e, precisamente, il (
glio ed il 15 ottobre; le prime due, principal
berarle dalle erbe estranee, l'ultima a pre
mietitura.

Il 14 agosto le piante di talune cassette,
mente concimate, misuravano m. 1,50 di alt
contro m. 1,02 altezza media raggiunta dall
altre cassette.

Ragguagliato il prodotto ad ettaro di super
giapponese si ebbe:

prodotto	risone	pagli
minimo	q. 48	q. 10
massimo	q. 89	q. 29

Il prodotto minimo si ebbe nella cassa con
solo perfosfato e cloruro potassico, il massim
che ebbe in più del solfato di ammoniaca. Q
materiale ebbe quindi per effetto di raddoppi
prodotto in risone e di triplicare la quantità d
tenuta.

Per il *novarese:*

prodotto	risone	pagli
minimo	q. 43	q. 3
massimo.	q. 128	q. 13

Il minimo si ebbe da una cassa lasciata, pe
senza concime; il massimo da una cassa riempi
chia cotica di prato.

Questi due prodotti massimi di quintali 8
giapponese e di quintali 128 di novarese in ra
taro si allontanano e molto dai massimi che
guono, in grande, nella pratica. Nota, ed a
prof. Alpe, come nella ordinaria cultura, non
nè si possano pretendere dei prodotti così elevat
non sia senza interesse il richiamare l'atten
agricoltori sopra questa altissima *capacità pr
riso.* Nello stesso modo che, in seguito ad es
casse di vegetazione eseguite dal Grandeau e d
mostrarono essere il frumento pianta capace di
più quintali di cariossidi per ettaro, i migliora
coltivazione del grano ebbero nuovo impulso
nella gran pratica, degli splendidi effetti, così

he attorno al riso avvenga qualche cosa di analogo
innalzato, con la selezione più accurata del seme,
a migliore e più accurata seminagione, con conci-
i razionali, ecc., il tenore della produzione unitaria,
cultura per la quale l'Italia occupa il primo posto
opa, abbia a ritornare, anche nelle condizioni at-
el mercato, largamente remunerativa.

iradamento del grano in trifogliaio o medicaio rotto.
più comuni avvicendamenti agrari italiani, in rot-
trifoglio o di medica, susseguе il frumento e questo
a, non di rado, il fenomeno del diradamento. A
ne le cause e indicarne i rimedi la direzione del
le *L'Italia Agricola* bandì, nel 1895, un concorso.
presentate trentatrè memorie e fu premiata quella
f. Poggi e del signor Petrobelli. La commissione nel
conto de' suoi lavori (Italia Agricola, n. 1, 1896) dà
ssunto delle conclusioni:

Cause del diradamento. — Dissodamento, d'ordinario, so-
nente tardivo dei trifogliai o medicai. Mancato sminuzia-
ed assettamento del terreno, sì che il grano, nel primo pe-
ella sua vegetazione, non può raggiungere, dappertutto, lo
e la robustezza necessaria. Vani, cavernosità, sollevamenti,
a sofficità, putrefazione dei residui vegetali, specialmente se
ifetto di scolo e conseguente ristagno di umidità e difetto
nel terreno; insetti che vivono abbondanti nei prati rotti
melolonte, grillotalpe, ecc); forte consumo di anidride fosfo-
to dalla leguminosa a danno del susseguente cereale.
Rimedi. — Buona preparazione del terreno ottenuta con
superficiale entro l'agosto per rovesciare la cotica; aratura
a in settembre ed erpicatura. Rullatura del terreno prima
minagione, la quale sarà utile eseguire in linee e con seme
o; altra rullatura in primavera. A questi rimedi diretti, si
aggiungere lo spargimento di calce viva o di Scorie Thomas
o prima di romperne la cotica; un'abbondante concimazione
e, nei terreni sciolti anche potassica, e, finalmente, l'ag-
di petrolio grezzo ai concimi in ragione di circa tre chilo-
al quintale per allontanare gli insetti.

ause del recente diffondersi delle malattie delle piante.
rof. Giuseppe Cuboni nella sua prolusione al corso
ologia vegetale nella R. Università di Roma (Le Sta-
perim. Agr. Ital., vol. XXIX, fasc. II, 1896), si è propo-
seguente problema: per quali cagioni le piante col-
la vite specialmente, sono nei tempi nostri grave-

mente danneggiate da malattie che, sino a qualche
fa, erano sconosciute in Europa o recavano limi
danni.

L'A. non crede che i fatti generali della biolo
stifichino la conclusione di coloro che ammettan
vite sia indebolita e degenerata per il solo fatto
migliaia d'anni, la sua riproduzione operasi s
per talea. Certo che la fecondazione è capace di
nuove varietà individuali e che, per selezione
fra queste nuove varietà, quelle solamente sopr
che meglio si adattano alle condizioni, più o m
tabili, dell'ambiente. Nella riproduzione senza l'in
dei semi, una tale formazione di nuove varietà
aver luogo: i nuovi individui riproducono semp
tamente tutti quanti i caratteri del ceppo dal q
rivano. È questa una proprietà preziosa per il vit
ma, d'altra parte, una tale costanza di caratteri,
la perdita di quella facoltà di adattamento all
condizioni dell'ambiente, adattabilità pur essa pr
che le specie spontanee, riproducentisi sessualme
seggono in alto grado mercè la formazione di
nuove varietà.

Finchè le condizioni esteriori rimangono esat
le stesse, nessun danno può derivare alle pian
propagazione non sessuale, non così succede al
delle condizioni.

Ora è facile il convincersi che l'uomo modern
tevolmente alterate queste condizioni di ambien
ha, in seguito alla facilità degli scambi, sopp
certo modo, le grandi barriere geografiche con
la natura aveva circoscritte e separate le une da
le varie regioni della Flora e della Fauna nei d
emisferi. Ha messi a contatto, quasi improvvis
due mondi organici che, sino dai remoti tempi g
si erano sviluppati separatamente.

Le viti europee impreparate alla lotta contro
parassiti, ne risentono fortissimi danni e, pur t
numero dei nemici andrà probabilmente crescend
ricordare il *Bitter-rot*, la famosa malattia di Califo
ancora comparsa in Europa; il *Black-rot* già da
Uniti passato e diffuso in Francia, e ancora ignoto

In questa condizione di fatto il cómpito dei
tori diventa giorno per giorno più grave e diffi
grandi infezioni dell'oidio e della peronospora,

me la fillossera, uccise le viti, le hanno però
leboli e quindi maggiormente soggette alle ma-
esto, secondo l'A., uno dei principali motivi per
no addivenire più frequenti e funesti gli stessi
dotti dal mal nero, dall'antracnosi, dalla putre-
, malattie tutte di antica origine europea.
no le vie che la scienza e la pratica indicano
'esa della vite. La prima consiste nell'applica-
rimedi anticrittogamici o antisettici atti ad im-
sviluppo e la diffusione dei parassiti. L'altra
uovere noi stessi mediante la selezione delle
sistenti in America o in Europa o la genesi di
uove ottenute col mezzo della propagazione per
ambiente meno favorevole allo sviluppo dei
o più resistenti.

'ersa del gelso e metodi per combatterla. — Fra
ie del gelso più comuni e dannose, specie nelle
iovose ed umide, è quella che, a seconda dei
ene chiamata *fersa, macchia, seccume, ammacca-*
ciatura, salsomarino.
. G. Cuboni ed il dott. U. Brizi (Bollettino di
del Minist. di Agr. Ind. e Comm., aprile 1896, n. 14)
ano accuratamente la storia, i caratteri, la na-
medi.
che questa malattia fosse sconosciuta in Europa
scorsi; il primo autore che ne parla e la illu-
prof. Carradori di Firenze nel 1814 che le dette
bia dei mori. La natura crittogamica e parassi-
fu riconosciuta da Turpin nel 1838; questo fungo
ca le foglie ed anche i giovani rami del gelso
del gelso nero chiamasi oggi *Septogloeum Mori*
Cavanna).
ie di gelso che ne sono colpite presentano, sulle
pagine, delle macchie arsiccie, ordinariamente
e nel mezzo e cinte di un orlo oscuro, per lo
ggianti, talora oblunghe o poligonali. Il numero
macchie è assai variabile; talora, sopra una
ne contano due o tre e la più parte del paren-
mane perfettamente sano; tal'altra si contano
sicchè la foglia è tutt'affatto inservibile all'ali-
ne dei filugelli. Bastano poi poche macchie sul
perchè la foglia cada rapidamente anche se il
gliare sia pochissimo infetto od anche sanissimo.

Gli acervuli fruttiferi del *Septogloeum Mori* so
stituiti da un ciuffo di spore cilindriche o fusifor
poco curvate all'estremità, divise da tre fino a
setti, ialine, lunghe da 40 a 50 millesimi di mill
le quali spore sono impiantate sopra basidi cor
poco distinti, nascenti poco al di sotto dell' epid
della foglia.

Esaminando al microscopio diverse macchie in
differenti è facile seguire lo sviluppo del *Septoglo*
quale nasce al di sotto dell' epidermide o dentro
lule epidermiche stesse. Queste, non appena sono
dal fungo, diventano brune e formano allora una
di crosta nera che si distingue facilmente anche
chio nudo. Tale crosta si spezza mano mano che i
cresce e che si formano le spore precedentemente de
Quando queste spore sono mature, erompono e rov
ai lati gli avanzi della parete esteriore delle cellu
dermiche le quali limitano allora un concettacolo
riteccio. Per questi caratteri il fungo deve essere in
all'ordine dei *Melanconicii*, famiglia delle *Phagmosp*

La forma qui descritta è quella che s'incontr
foglie in primavera; quella che vi si trova in aut
alcun poco diversa, ma gli autori credono poter co
dere che ambedue le forme costituiscono un'unica

Diligenti esperienze intorno la riproduzione art
della malattia dimostrano come gli sporidii germina
l'acqua liquida, preferibilmente ad una temperatur
tosto alta e nella oscurità. Le condizioni quindi pi
revoli allo estendersi dell' infezione sono all' incirca
desime che per la peronospora: notti calde molto
e specialmente dopo le pioggie che han bagnate le
non però dopo un abbondante deposito di rugiad
chè quest'ultima si forma più facilmente nelle notti f
e fredde quando la temperatura, di regola, è sove
mente bassa per la germinazione degli sporidii.

Due fatti bene accertati assai importanti scatur
poi per la pratica.

Il primo che i gelsi originari dell'Indochina o ge
mitivi Cattamo, si mostrano, in confronto a tutti gl
più resistenti alla malattia, la quale non li colpis
nelle annate di infezione fortissima ed anche allo
relativa moderazione, tanto da non cagionare ma
perdita nella quantità di foglia che è dato raccogl

Il secondo che i sali di rame esplicano sul *Septo*

anticritogamica uguale a quella che essi eser-
a peronospora. La solita poltiglia bordolese (con
100 di solfato di rame, l'uno per 100 di calce)
he qui, dei veri prodigi. Devesi però avvertir
ne la foglia cosparsa di poltiglia bordolese, som-
ai filogelli, riesca loro dannosissima. Così da
ierose esperienze del marchese Monaldi, dei pro-
adaioli, Passerini, ecc. (Vedi anche ANNUARIO 1895).
ione del rimedio va quindi riservata all'estate
inno; riesce in allora giovevole a preservare le
econda generazione e quindi acchè i rami gio-
gemme raggiungano una perfetta maturazione,
combattendo la malattia in questa stagione, si
lo sviluppo della ferza nella successiva pri-

edire poi che il micelio del *Septogloeum* svilup-
grado i rimedi, sopra i rami teneri in estate od
o, iberni entro questi per svilupparsi di nuovo
avera e riprodurre la malattia, si consiglia la
ne e l'abbruciamento nell'autunno o, innanzi il
mento, in primavera, di tutti quei rami che si
ano maggiormente colpiti dal male.

tato di rame contro la peronospora. — Il profes-
i direttore del laboratorio di botanica crittoga-
avia ha istituite delle prove comparative tra
ella poltiglia bordolese e quella dell' acetato di
ro la peronospora della vite in tre località di-
ntane tra loro: a Mirandolo, a Montù Beccaria,
io (Boll. di Not. Agr. del Minist. di Agr. Ind. e Com.,
n. 13).
e nel vigneto di Mirandolo, iniziate allorquando
a era già comparsa e diffusa, dimostrano: *a*) che
ne al 2 per 100 di acetato di rame produce
ciature numerose sulle foglie e sui grappoli
necessario ridurre la proporzione dell' acetato
00; *b*) confermò pienamente che tanto la pol-
l'acetato valgono solo quali rimedi preventivi
no entrambi un'azione limitatissima allorchè la
già comparsa e diffusa; *c*) che una sola appli-
acetato di rame produce pressochè un iden-
di due trattamenti eseguiti con la poltiglia

rienze a Montù Beccaria furono eseguite in un

risce la loro maturazione, dà loro il frizzante e una m
giore finezza e rotondità di sapore; può tralasciarsi
i vini di esportazione e per tutti quelli che si debb
invecchiare e ciò per la ragione che il vino govern
perde quell'anidride carbonica che conteneva in più e
valeva oltrechè a migliorarne i caratteri organolettici
aumentarne la conservabilità, mentre d'altra parte q
lunque vino, invecchiando, acquista, dal più al me
quello stesso profumo del quale, con il governo, si a
cipa la formazione.

2. *Refrigerazione dei mosti.* — Altra volta (ANNUARIO 1
pag. 330) abbiamo parlato dell'influenza della temperat
sulla fermentazione alcoolica; in quest'anno intorno q
st'importante argomento e più sui metodi pratici per abl
sare la temperatura del mosto, nei paesi caldi, abbiam
lavori pregevolissimi: il primo dei signori Müntz ed E. Ro
seau (vedine il riassunto nel Bollet. di Notiz. Agr. del Minist
Agr. Ind. e Com., settembre 1896); il secondo del dottor
tonio Fonseca direttore della Cantina Sperimentale di B
letta (Staz. Sperim. Agric. It., vol. XXIX, fasc. III, pag. 186-2

I signori Müntz e Rousseau dividono il loro studio in
parti: 1.ª influenza della temperatura dell'aria su qu
dell'uva; 2.ª influenza della temperatura iniziale d
vendemmia sul riscaldamento del mosto in fermentazio
3.ª influenza della temperatura dei mosti sulla ricche
alcoolica.

Dal primo punto di vista numerose osservazioni ri
lano come la temperatura dell'uva sia notevolmente
periore a quella dell'aria nelle ore calde del giorno, ugu
o, il più spesso, inferiore nelle ultime ore della notte
al mattino.

A ricordar qualche cifra: all'alba (15 settembre) l'u
riparata da foglie rivelava la temperatura di 11°; qu
scoperta di 10° contro gradi 13,5 misurati dall'aria; alle
la temperatura dell'uva saliva a 26°,5 contro 26° tem
ratura dell'aria; alle 15 a 36°,5 (giorno 10 settembre) c
tro 32 temperatura dell'aria.

Incominciata la vendemmia alle 5 1/4 ed alle 6 1/4 e
nuti separati i mosti ottenuti, la sola anticipazione
un'ora nella vendemmia portò, nel mosto raccolto nei t
una differenza media di circa due gradi, salita, in qual
caso, fino a cinque.

Fu provato di lasciare, alla sera, l'uva nei carri all

perto per studiare quale diminuzione di temperatura vi arrecasse la radiazione notturna, ma numerose esperienze dimostrarono come il raffreddamento non riesca possibile che per lo strato superiore e si limiti a pochi centimetri. La esposizione in strato relativamente leggero (chilogrammi 85 per m. ^{2}) ridusse la temperatura dell' uva da 28°-30° a 14°,5; il raffreddamento riuscì e riesce notevole, ma la spesa relativa e i rischi cui s'espone il prodotto, tolgono a questo metodo di poter essere adottato nella grande pratica.

Esclusa l'idea, difficilmente attuabile, del vendemmiare di notte anzichè di giorno, non può consigliarsi che di anticipare la vendemmia iniziandola all' alba e concedendo, per contro, agli operai un maggior riposo nelle ore calde; d' incominciare, di buon mattino, la vendemmia laddove riesce più sollecita perchè le viti sono più ricche di grappoli o più accessibili ai vendemmiatori, e di continuarla, nelle ore calde, laddove riesce più lenta perchè le viti sono più povere o perchè l' uva v' è di raccolta meno facile e spedita.

Dal secondo punto di vista gli Autori ebbero a riscontrare un rapporto pressochè costante fra la temperatura iniziale del mosto e la massima raggiunta durante la fermentazione la qual cosa aggiunge peso o valore ai consigli offerti più sopra.

Dal terzo punto di vista, cioè dell'influenza della temperatura del mosto sulla fermentazione alcoolica, restano completamente confermati i risultati precedentemente conseguiti e dei quali s'è qui già fatta parola. A gradi 41-42 la fermentazione alcoolica si arresta; al di là di 36°-37° i fermenti soffrono ed agiscono con assai lentezza. Con l'alta temperatura parte dello zucchero rimane indecomposto e parte si trasforma, mediante fermentazioni secondarie, in prodotti diversi dall' alcool. Ne risulta quindi non solo una perdita nel grado alcoolico, ma anche la formazione di sostanze che alterano la qualità del vino. Certo che una volta riabbassata la temperatura, la fermentazione alcoolica può riattivarsi, ma, in generale, mai riesce completa, il vino rimane sempre, dal più al meno, dolciastro, facilmente impressionabile ai germi delle malattie.

E qui si consiglia la refrigerazione del mosto.

Il dottor Antonio Fonseca dedica appunto il suo studio ai diversi metodi proposti ed usati per questa pratica impor-

tantissima (nei paesi caldi potrebbe dirsi necessa
raffreddamento dei mosti. Il metodo più comune è
così detto del *remontage* che consiste nel togliere de
dalla parte inferiore del tino e ricondurvelo, attra
che abbia uno strato d'aria, per la parte superior
cogliendo il mosto levato in un tinello o navazzo
vandolo mediante una pompa e lasciandolo ricade
sibilmente in pioggia minuta sull'alto del tino, si
doppia aereazione ed un massimo raffreddamento.
pertanto le numerose ed accurate esperienze del
Fonseca non riescono, nel loro complesso, favorevo
dozione di questo metodo. L'aeramento del mosto
ad abbassarne momentaneamente la temperatura,
pari tempo a rendere più attiva la fermentazione
la sua temperatura risale ben presto o supera que
ziale. All'incontro risultamenti favorevolissimi
sempre il metodo di raffreddamento col mezzo di a
chi refrigeranti. In taluni di questi il mosto scorr
tubo chiuso ripiegato più volte sopra sè stesso, in
due pareti ondulate; nell'un caso e nell'altro, all'
del tubo o delle lamiere scorre in senso opposto al
da raffreddare, un velo d'acqua. L'abbassamento di
ratura che i vari apparecchi fan subire al mosto, p
e dispiega la sua azione durante tutto il corso u
della fermentazione. Dai risultati concordi delle ar
rivela che i mosti per tal modo raffreddati dànno
alcoolici, meno ricchi di estratto, di glucosio e
liberi; si presentano alla degustazione di gusto p
cato e di sapore più franco; di colorito più vivo e
pidi. L'A. ritiene che nella vinificazione dei paes
l'uso dei refrigeranti sia consigliabile sempre tutte
che la temperatura del mosto arrivi o tenda a s
circa 35° e che possa economicamente applicarsi
volte che si disponga di una certa quantità d'acq

All'inizio della fermentazione può essere utilmen
tato l'aeramento del mosto col sistema del *remon*
seguito vale assai meglio far circolare il mosto fu
tino in apparecchi refrigeranti evitando il conta
l'aria.

3. *Preparazione di pane giallo con latte centrifu*
Il pane di mais che si consuma nella maggior par
Lombardia, in alcune contrade del Veneto ed alt
preparato con farina di mais cui, qualche volta

giunge, una piccola quantità di farina di grano o di segale ad aumentarne la plasticità; il tutto è poi impastato con acqua; la pasta si fa lievitare e quindi cuocere col sistema ordinario di panificazione. Ordinariamente si tengono queste proporzioni: 21 chilogr. di farina di mais, chilogr. 3 di farina di segale, chilogr. 20 di acqua.

Il prof. A. Menozzi della R. Scuola superiore di Agricoltura in Milano (Giornale l' Agricoltura e Bestiame, n. 80 e n. 81, giugno 1896) ha ideato di sostituire all'acqua, del latte centrifugato ed ha intrapreso delle prove comparative.

I due campioni che subirono, del resto, identico trattamento e furono cotti nella medesima infornata, diedero all'analisi i risultati seguenti:

	Pangiallo preparato	
	con acqua	con latte centrifugato
Umidità	40,82 %	41,34 %
Ceneri	1,50 „	1,57 „
Sostanza organica	57,68 „	57,09 „
Proteina greggia	4,44 %	6,52 %
Albuminoidi digeribili	3,79 „	4,75 „
Sostanze grasse	1,32 „	1,38 „
Cellulosio	1,60 „	1,10 „
Materie estrattive non azotate	51,52 „	51,91 „
Materie solubili nell'acqua	14,— „	19,— „
Amido	34,63 „	33,75 „
Zucchero valutato come destrina	3,67 „	4,15 „

Il pane preparato con latte centrifugato non diede luogo nella sua preparazione e cottura ad incónveniente veruno; si dimostrò maggiormente conservabile di quello preparato con acqua e, per giudizio concorde, di miglior gusto.

Se, in base ai dati analitici ora esposti, si valuta il rapporto nutritivo per il pane comune fermandosi alla quantità di sostanze greggie da esso contenute, si ha quello di 1 : 12,3 contro 1 : 8,4 proprio del pane fabbricato con latte magro. Fermandosi invece alle sostanze digeribili si ha per il primo il rapporto nutritivo 1 : 14,4; per il secondo 1 : 11,6.

Risulta quindi evidente, come dal punto di vista tecnico, il latte magro benissimo si presta e senza inconvenienti a sostituire l'acqua nella preparazione del pane giallo migliorandone insieme il sapore e la conservabilità e, quel che più monta, restringendone il rapporto nutritivo.

Dal punto di vista economico è in primo luogo a
tarsi come il latte centrifugato contenga circa il 10 pe
di sostanza secca la quale si converte in una quantità
rispondente di sostanza secca del pane. Visto il rapp
che passa tra l'umidità del pane ottenuto impastand
farina con acqua e con latte magro, è dato vedere c
un ettolitro di latte magro induca un aumento di
di circa chilog. 17 che a L. 0,16 il chilog. come nel
tado si paga generalmente il pan giallo comune, imp
L. 2,72.

Il latte magro verrebbe quindi ad essere pagato L.
nella supposizione peggiore, ammesso cioè che non si te
conto alcuno delle migliori qualità organolettiche e
fisiologiche acquistate per tal modo dal pane. Tenuto
lamente conto dell'aumento di unità nutritive o del
gior valore fisiologico un ettolitro di latte magro verr
ad essere pagato L. 3,82.

Non è certamente un gran prezzo — nota l'egregi
— ma non è lontano da quanto il più spesso reali
con altre destinazioni, specie quando s'adopera come
mento al bestiame. Se poi si tien conto dei vantaggi
rali e degli economici indiretti che derivano da una
gliore alimentazione dei lavoratori rurali, non v'ha du
che l'uso del latte magro nella fabbricazione del
giallo, mentre non presenta difficoltà alcuna dal punt
vista teorico, riesce convenientissimo dal punto di
alimentare ed igienico, e sufficientemente remunera
dal punto di vista economico.

4. *Latte congelato.* — Una nota del prof. E. Decl
direttore dell'Istituto Pasteur, informa come la casa G
di Lilla spedisce a Parigi del latte congelato. Previa
storizzazione, il latte si congela a venticinque gradi
tigradi sotto zero, e si spedisce in prismi parallelepi
racchiusi entro vasi metallici. L'analisi, della parte est
ed interna di questi prismi, rivela come, nel comples
componenti del latte vi sieno contenuti nel rapporto
normale, ma che, rispettivamente, le parti interne
più condensate e ricche di quelle esterne. L'A. crede
nel congelamento, le sostanze sospese e disciolte si
centrino nella parte interna la quale congela per ult
Soltanto i globuli grassi che aderiscono fortemente ai
stalli di ghiaccio, sembrano distribuiti uniformemente
vari punti del prisma.

Se i prismi di latte congelato si abbandonano al lento disgelo e si analizza successivamente il liquido che cola, si trova che il primo liquido è molto più ricco dei componenti del latte sciolti o sospesi, di quello che si ottiene e cola per ultimo. I globuli grassi soltanto vi si trovano sempre pressochè in uguale quantità. Nell'impiegare questo latte per l'alimentazione devesi quindi aspettare che tutto il prisma sia disgelato; desiderando, per contro, un latte condensato basta raccogliere separatamente il primo liquido che s'ottiene al principiar del disgelo.

Il metodo permette quindi di consumare e trasportare a distanza il latte congelato mantenendogli una composizione normale e, in pari tempo, di preparare de' liquidi pressochè ugualmente ricchi di grasso, ma più o meno condensati e ricchi delle altre sostanze. Rispetto alla parte economica mancano tuttavia i dati necessari per parlarne con attendibilità. Tuttavia appare probabile che questo metodo, dal punto di vista tecnico apprezzabilissimo, debba in un prossimo avvenire, agevolare grandemente il commercio del latte a distanza.

5. *Prove comparative con le scrematrici centrifughe a mano.* — Presso la Scuola speciale di Caseificio e Zootecnia di Reggio Emilia, il prof. Spallanzani ha eseguita una serie di esperienze laboriose ed accurate sopra vari tipi di scrematrici centrifughe a mano, appartenenti ai modelli più diffusi nel nostro paese (Bollettino di Staz. Agr. del Ministero di Agr., Ind. e Comm., num. 22).

La circostanza d'avere annessa alla Scuola una latteria che lavora tutto l'anno, ha permesso di esperimentare nelle condizioni più favorevoli, senza la limitazione imposta, di solito, nei laboratori e, in pari tempo, col pieno e continuo controllo scientifico.

Riassumiamo, senza più, i principali risultati conseguiti, importantantissimi insieme e dal punto di vista teorico e dal punto di vista pratico.

La scrematrice *Laval* orizzontale, con la celerità e la portata che per essa possono ritenersi normali, lavorò in media all'ora 131 chilogrammi di latte esportando il 91,54 per 100 di grasso, richiedendo 0,212 cavalli-vapore di forza o 437 chilogrametri per ogni chilogrammo di latte scremato. Per costruzione ed adattabilità pratica la macchina giustifica il favore da essa lungamente incontrato: essa è robusta, di facile collocamento, di semplice

governo. La foggia allungata e stretta del tamburo
manda però cure speciali per la pulizia; nè va dim
cato che essa richiede, relativamente, una forte qua
di lavoro meccanico.

Per la *Victoria*, con una portata di chilogramn
di latte all' ora si ebbe la sottrazione di 94,51 per
di grasso, con un lavoro motore di 0,096 cavalli-va
e quindi di soli 267 chilogrametri per chilogramm
latte, contro 437 richiesti dalla precedente. È benis
costruita, solida e di facile maneggio; solo la ruota
tata principale, essendo in parte scoperta e protend
può essere causa che gli ingranaggi afferrino vest
grembiuli non senza pericolo di guasti per l'appare
e di danni per chi li adopera.

La scrematrice *Alexandra*, primo modello num. 7,
la portata ordinaria di 220 chilogrammi di latte all'
sottrasse il 92,06 per 100 di grasso richiedendo un la
motore di cavalli-vapore, 0,241 e quindi di chilogr
tri 295 per chilogrammo di latte. Ha qualche esigenza
il collocamento, ingranaggi non del tutto coperti; è
robusta, ha tamburo di facile ripulitura e non è nu
temersi, come v'era dubbio, dalla sua posa a bilico.

Le ripetute esperienze eseguite con i separatori *A*
Baby e *Alfa-Calibri* non lasciano dubbio sulla favore
influenza che l'assetto interno, procurato al tamburo
pila di dischi, esercita sulla scrematura. Il primo,
grado le sue piccole proporzioni, si mostrò capace,
una velocità di 40 giri al minuto della manovella, di
mare 125 chilogrammi di latte all'ora al 91,92 di gra
il secondo, piccolissimo, chilogrammi 70. La screma
Alfa-Baby richiede, in lavoro motore, 0,140 cavalli
pore e quindi chilogrametri 303 per chilogramma di l

L'*Alexandra*, nuovo modello num. 9 ½, con 42 gi
manovella a minuto, screma chilogrammi 200 di latt
l'ora al 95 per 100 di grasso con un lavoro di cav
vapore 0,166 e quindi di chilogrametri 324 per chi
latte. È di governo e funzionamento facilissimo, semp
con ingranaggi completamente chiusi.

Il prof. Spallanzani, in base ai risultati ottenuti ed
osservazioni fatte, conclude che le scrematrici centrif
a mano del tipo al quale appartiene l'*Alexandra* num.
sono indubbiamente fra le migliori macchine per s
mare, perchè lavorano molto, relativamente con poca f
e sgrassando al grado che si desidera, perchè sono

buste, semplici, sicure, di facile maneggio. Le ritiene le più adatte nelle condizioni attuali nelle quali si trova tra noi l'industria del latte.

6. *I fermenti selezionati nella burrificazione.* — L'anno decorso (Annuario 1895, pag. 226) notammo come la scala velocemente crescente relativa alla nostra esportazione del burro (intorno il 1863 si esportarono circa quintali 2000; nel 1873 quintali 8000; nel 1893 si era ascesi a quintali 38,000) s'era pressochè fermata, in quest'ultimi anni, al suo massimo, con tendenza piuttosto a discendere che a nuovamente salire. Tale stazionarietà se da un lato è dovuta alla maggiore produzione estera ed alla concorrenza legittima ed illegittima della margarina, dall'altro trova ragione nel fatto che il nostro burro, sia per i caratteri organolettici, sia e più per il suo grado di conservabilità, non regge la concorrenza di quello che s'ottiene in paesi maggiormente progrediti del nostro in fatto di caseificio.

Una delle pratiche comuni, da qualche anno, in Danimarca per la burrificazione è quella di ricorrere a fermenti selezionati per l'acidificazione della crema, pratica che si è diffusa rapidamente in altri paesi, di recente, anche negli Stati Uniti di America. Tali fermenti selezionati sono in Europa posti in commercio col nome di *fermento lattico in polvere* dalla casa Hansen di Copenaghen; in America da una Società organizzatasi a Waterloo nello Stato di Yowa.

Il fermento lattico dell'Hansen fu, in quest'anno, per iniziativa del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, esperito in Italia dal prof. Besana presso la Stazione di Caseificio di Lodi, dal prof. Spallanzani presso la Scuola speciale di Zootecnia e Caseificio di Reggio, dal prof. Sartori presso la R.ª Scuola pratica di Agricoltura di Brescia (Bollettino di Notizie Agr. del Minist. di Agr., Ind. e Comm., 1896, num. 22, 26, 27).

Le esperienze del prof. Besana conducono alla conclusione seguente: il burro ottenuto con l'aiuto dei fermenti selezionati riesce di qualità *decisamente superiore a quello fabbricato con crema acidificantesi spontaneamente* ossia sotto l'influenza dei bacteri naturali del latte. La precedente pastorizzazione della crema giova poco al sapore del burro, ne reprime anzi il regolare profumo; induce però un notevole vantaggio in riguardo al suo grado di conservabilità.

Il prof. Spallanzani ottenne pur egli burri maggio
serbevoli, più saporiti e di profumo più costante
dal punto di vista organolettico, svariati riusciron
dizi dati dagli assaggiatori: preferendo taluno di
burro fabbricato coll'ordinario sistema come più
e gradevole. Volendo appagare l'attuale gusto loc
cidificazione della crema, — conclude il prof. Spall
— non sembra consigliabile che nella stagione in
quando ai nostri burri si fa il meritato appunto d
destituiti di sapore. Sembra invece convenientissi
il burro di esportazione e soprattutto per quello
a Londra e che rappresenta i due terzi di quanto
esportiamo. L'importazione del burro in Inghilterra
nel 1895, alla rispettabile cifra di quintali 1,435,44
considera che più di una metà dell'ingente partita
tali 779,250) provennero dalla Danimarca, dalla
dall'Olanda, ossia da paesi nei quali l'acidificazion
crema è pratica pressochè comune, si è indotti a
che la sua adozione tra noi possa permettere un
camento più facile e profittevole dei nostri burri all

Pressochè agli stessi risultati ed alle medesime
sioni viene il prof. Sartori, il quale fino dal 189
occupato di questo importante argomento e ne ave
diata, fin dallo scorso anno, la pratica applicazion
suo viaggio in Danimarca. Possono ottenersi b
pronto consumo con crema non molto acida, *burri*
serva ottenuti con crema maggiormente acidificata.
riescono dolci, profumati, delicatissimi; i secon
aroma speciale molto netto, leggermente acidulo non
mente piacevole a tutti i palati. Abituato il palat
roma di questi burri e che, più o meno intenso
sempre uniforme, tutti gli altri sembrano insipi
poco sapore. È poi a notarsi che, nei *burri di co*
l'aroma va, dopo qualche giorno, attenuandosi e s'a
a quello dei burri di pronto consumo. Raccoman
ch'egli questa pratica specialmente per i burri di
tazione i quali guadagneranno in tal modo in uni
di sapore e in conservabilità.

7. *Microbi della flaccidezza e del giallume dei b*
seta. — Il sig. J. M. Krassilschtschik è riuscito ad
i microbi specifici della flaccidezza e del giallu
bachi da seta e ne ha, di recente, riferito all' *A*
des Sciences (seduta del 31 agosto 1896).

Il primo di questi microbi fu nettamente distinto e descritto da Pasteur, sono omai più di trent'anni, sotto il nome di *fermento a coroncina* a elementi sferici. In seguito parecchi autori, pure riscontrandone di frequente la presenza nei bachi flaccidi, o non riconobbero in esso la causa specifica della malattia, o pure ammettendo, come il prof. Macchiati, che ad esso fosse direttamente dovuta, non riuscirono ad ottenerlo in colture pure e a darne la dimostrazione.

Trattasi di uno streptococco al quale il Krassilschtschik ha posto il nome di *S. pastorianus.* Gli elementi sono immobili e misurano da 1 a 1,1 micromillimetri di diametro. Ordinariamente si mostrano sotto la forma di diplococchi. Allungandosi nella direzione dell'asse del diplococco, gli elementi acquistano la forma di ellisse; l'ellisse presentasi divisa in due parti uguali da un diaframma normale all'asse maggiore. Le nuove cellule si arrotondano a poco a poco e formano una coroncina di quattro elementi.

Descritto il comportamento del microbio in *colonie* coltivate in gelatina, l'A. aggiunge com'esso non si trovi mai nel tubo digerente del baco sano e normale, mentre vi è sempre presente quando è ammalato di flaccidezza. Le prime manifestazioni di questa malattia si rivelano quindi al microscopio anche nei bachi di apparenza sana e robusta, con la presenza dei *Streptococcus pastorianus* stabiliti nel tubo digerente. Il loro numero aumenta col progredire della malattia, penetrano essi nella corrente sanguigna ove formano delle colonie, per aprire più tardi la via ai microbi saprofiti del tubo digerente del baco da seta.

Fra le diverse prove fatte dall'A. con le colture pure dei diversi microbi che si trovano nell'intestino dei filugelli, solo quelle che sono state fatte col *S. pastorianus* gli hanno dato dei risultamenti positivi, provocando la flaccidezza con i suoi caratteri più netti.

Il sangue dei bachi ammalati di giallume presenta costantemente un secondo microbo piccolissimo al quale l'A. ha posto nome di *Micrococcus lardurius.* Il suo sviluppo, in colonie, nella gelatina, è alquanto diverso da quello del microbo precedente. Anch'esso, all'iniziarsi della malattia, riscontrasi nell'intestino e solo più tardi passa nel sangue.

Speriamo che la conoscenza dei due microbi specifici

della flaccidezza e del giallume, costituisca un prim
verso la scoperta di un rimedio efficace contro
due malattie, la prima delle quali riesce, di sovent
strosissima all'allevamento del filugello.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *Per la bonifica dell'Agro romano.* — Iniziato
vocato Cesare Gasca, è rimessa in buon giorno
questione della bonifica dell'Agro romano per qu
mosa zona deci-chilometrica per la quale la laborios
del 1883 così largamente promettente, ha, fino
mantenuto sì poco.

L'avv. Gasca ha pubblicato un progetto agricolo
ziario concreto e, tra i numerosissimi escogitati
è, nel suo complesso, tra i più seri e, dal punto
economico agrario, de' più completi. Egli propone
stituzione di una Società privata la quale dovre
più periodi di tempo, di 5 in 5 anni, e con circa
lioni di capitale, estendere la sua azione redentric
una zona di circa 30,000 ettari di terreno. A tal
Società, escludendo que' pochi fondi già ridotti a
o ad orto od altrimenti a regolare coltura (purchè
tino a collegare le proprie opere di bonifica idra
agraria a quelle generali della zona) chiederebbe i
di espropriare i numerosi fondi rimanenti, capital
la loro rendita attuale al 5 per 100 e rilasciand
spettivi proprietari una somma equivalente ed ugu
fruttifera in *Obbligazioni sociali* garantite dallo S

Il territorio dividerebbesi regolarmente in te
100 ettari ripartite o meno, a seconda dei casi, i
od imprese di ettari 20 a 25. Queste ultime si af
bero, per la coltivazione, a famiglie coloniche,
quelle indivise si condurrebbero con i sistemi di ec
diretta o di affitto.

Ristretto il conteggio economico ad una zona di
tari così ripartita, l'A. computa che circa milioni di
(arrotondiamo alcun poco le cifre), corrispondent
a poco a lire 900 per ettaro, occorrano per le s
anticipazioni iniziali, circa milioni 8,6 (lire 1,200 per
per immobilizzazioni diverse: fosse di scolo, strad

mazioni delle superficie, piantagioni, fabbricati; circa milioni 2,7 (lire 550 per ettaro) per capitali di scorta e di circolazione anticipati. Complessivamente circa 13 milioni di lire, de' quali, tenuto conto del come la bonifica non possa procedere che per gradi e quindi dei tempi successivi in cui le spese ricorrono, sarà sufficiente che la Società possegga ed anticipi circa tre quarti o, vale a dire, intorno a 10 milioni (circa lire 2000 in ragione di ettaro).

In condizioni pressochè simili a quelle progettate dall'A. chi scrive constatò necessitare intorno lire 1000 per ettaro di capitali stabilmente investiti nel fondo ed un'anticipazione di circa lire 700 per capitali di scorta e di circolazione; un totale quindi di lire 1700, cifra che, presso a poco, ribatte con quella dell'avvocato Gasca. In tali condizioni di cose conseguivasi una produzione lorda per ettaro di lire 450-460, cifra anche questa assai prossima a quella preventivata dal nostro A. Per ogni impresa di 25 ettari egli preventiva, di fatti, una produzione lorda di circa lire 9200 e per ogni tenuta di cento ettari costituente un'unica unità poderale, lire 49,000; fatta quindi la media di una tenuta appoderata e di una indivisa, si avrebbero lire 430 circa in ragione di ettaro.

Computati gli interessi sul capitale di anticipazione, tenute presenti le spese generali e quelle di coltivazione, rimarrebbero ancora, secondo i conteggi dell'avv. Gasca. intorno a lire 80 per ettaro e, complessivamente, circa lire 400,000 che rappresenterebbero, a favore dei capitali anticipati, un sopra beneficio o un sopra dividendo di circa il 4 per 100. Ed anche queste cifre sembrano. in massima, discretamente attendibili: in fatto il montante degli interessi annui sui capitali anticipati (10 milioni di lire per 5000 ettari) oscillerà per ogni ettaro intorno a 100 lire ed il complesso delle spese riuscirà, nelle condizioni predette, assai probabilmente, inferiore a lire 280 che rappresentano i $^2/_3$ della produzione media lorda.

Ma qui, sembraci, sono a notarsi due cose. Certo che la mitezza del clima e la ricchezza naturale notevolissima dei terreni dell'Agro romano (v. Annuario 1895, pag. 194), costituiscono due fattori eccellenti per la ideata e desiderata trasformazione, certo che la malaria cederà, col tempo, dinanzi una regolare, contermine ed estesa coltivazione. Ma da un lato, ne' primi tempi, la malaria non può a meno di gravar fortemente sull'importo delle mercedi e di tutte le spese relative al concorso del lavoro

umano materiale ed intelligente; dall'altro non è
dersi, al certo, che eseguita, sia pure per gradi, la
la produzione possa repentinamente e corrisponden
salire ne' limiti, solo col tempo probabili, che l'av
prevede. Vorremmo essere cattivi profeti ma, n
anni, per quanta avvedutezza si abbia nel proced
anticipazioni dei capitali, anzichè ottenere un sopr
ficio, la produzione riuscirà insufficiente a pagare
messo 5 per cento sulle *Obbligazioni*.

Per quanto poi possa ammettersi e si possa, d
tura e dallo studio delle cifre sopra esposte, r
completamente convinti che la operazione, con
termine, riuscirà utilissima anche dal punto di v
nomico e costituirà anzi una buonissima specu
non può dimenticarsi che date le difficoltà numero
ed aspre che si presentano e si presenteranno ne
tica applicazione, difficoltà contro le quali si sono,
frequente, infranti, fino ad ora, i più volonterosi,
zione medesima potrebbe rimanere, per lungo te
completa e perciò solo assai meno o assai più tar
tivamente profittevole.

Le *Obbligazioni* della Società dovrebbero essere
tite dallo Stato. Pur troppo convien riconoscere ch
questa garanzia più o meno diretta ed esplicit
difficile, per non dire impossibile, riuscirebbe, ne
dizioni attuali del nostro paese, la costituzione
Società di questa natura alla quale necessitano, in
60 milioni di lire. — Qui sta il nodo più gross
questione.

Speriamo che la discussione già iniziatasi nella
agraria e politica e che passerà presto al Parlame
zionale, valga a trovar modo di salvaguardare i
le ragioni reciproche della Società, dei proprietari
Stato e che l'arduo problema possa finalmente
alla sua pratica soluzione.

2. *Importazione del grano in Italia nell'ultimo d*
— L'importazione del grano estero in Italia ed
reddito doganale è riassunto dalle cifre del prospe
pagina seguente.

La media annua di importazione, per l'intero de
è di tonnellate 731,000 circa; detta media presen
una sensibile tendenza a diminuire; in fatto mentr
del primo quinquennio ascende a circa tonnellate

quella del secondo discende a circa tonnellate 674,000 con una media differenza annua in meno di oltre 110,000 tonnellate.

Per l'esercizio corrente 1896-97 è prevista un'importazione di 700,000 tonnellate (prossima cioè alla media dell'ultimo quinquennio) con un reddito fiscale di circa 52 milioni di lire.

Il dazio di introduzione sul grano subì, nel decennio, le seguenti variazioni, che spiegano quelle del reddito doganale riferite qui appresso:

Con R. Decreto 21 aprile 1881 (Magliani) salì da L. 14 a L. 30 la tonnellata; con successivo decreto 10 febbraio 1888 (Magliani) da L. 30 a 50; con decreto 21 febbraio 1894 (Sonnino) e 10 dicembre 1894 (Boselli) successivamente da L. 50 a 70 e da L. 70 a L. 75.

L'Italia tiene in questa, come in moltissime altre imposte dirette od indirette, il primo posto nel mondo.

Anni	Tonnellate	Reddito doganale
1886-87	977,943	L. 16,116,914
1887-88	953,077	„ 33,115,930
1888-89	628,372	„ 31,418,600
1889-90	895,854	„ 54,792,700
1890-91	493,763	„ 24,688,150
1891-92	419,011	„ 20,950,550
1892-93	953,210	„ 47,660,500
1893-94	631,444	„ 34,100,720
1894-95	513,387	„ 37,313,400
1895-96	850,954	„ 63,750,000
Totale	7,317,015	„ 363,907,464

3. *Il ribasso nel prezzo mondiale dei cereali.* — Sopra questo argomento che nel corrente anno ha formato lunghissimo oggetto di studio e di discussione, abbiamo altra volta formata l'attenzione dei nostri lettori (V. Annuarii; 1893, pag. 193; 1894, pag. 168).

A spiegare questo fenomeno così interessante l'agricoltura di tutti i paesi, da qualche tempo a questa parte, si è sollevata, nel campo economico-agrario, la questione monetaria e più precisamente quella relativa al monometallismo ed al bimetallismo. La causa essenziale dei bassi prezzi attuali consisterebbe nel rialzo del valore dell'oro, del quale è notevolmente accresciuta la domanda in conseguenza della legislazione contraria al tipo monetario d'argento.

Per i mercati europei a questa conseguenza si
nuti, dopo tre giorni di discussione tra econom
agricoltori appartenenti alla maggior parte delle
europee, dopo aver esaminata la questione sotto
aspetti, al Congresso agrario internazionale tenutos
dapest nello scorso settembre e da ognuna delle
sezioni in cui il Congresso stesso era diviso. Il sig
gnier rappresentante la Società Nazionale di Agr
di Francia (Journal d'Agricolture, settembre e ottob
rendendo conto dei lavori del Congresso, narra
questo proposito vi fu accordo pressochè complet
unici, mossero opposizione, taluni economisti p
sembravano guidati piuttosto da concezioni teori
dall'osservazione dei fatti.

Alla conseguenza medesima si è arrivati nel
mondo. Il sig. R. L. Everett (Corn. Trade News, febbr
in una laboriosa relazione, ricchissima di dati st
esclude affatto, prima per gli Stati Uniti poi per
commercio mondiale, che la continua e straordin
cadenza nei prezzi dei cereali, che non ha preceden
storia, debbasi ad un eccesso di produzione. Venti
scusse ed escluse le altre cause, conclude anch'eg
mando che la causa specifica trovasi nel regime
rio attuale prevalentemente monometallistico.

Per converso nello scorso anno, gli agricoltori
riunitisi a Congresso in Ferrara, auspice il senato
sandro Rossi, decisero con voto unanime il ritiro
gento e la denuncia della Lega latina. E nel corren
(1.° settembre 1896), alla I. R. Società Agraria di
la proposta del ritorno al bimetallismo fu, dopo
vivace discussione, respinta.

Le opinioni sono adunque discordi e se la maggi
oggi che il monometallismo prevale, sembra pref
sistema bimetallistico, non mancano quelli che
ed optano per l'unico tipo oro. E, nel comples
tutto il dovuto rispetto per le opinioni altrui, nas
bio che gli economisti e gli agronomi di tutti i
attratti dal desiderio vivissimo d'uscire dalla stre
sente, affannosamente ne propugnino e ricerchino u
che causa alla quale sia agevol cosa porre rimedi

Certo che il valor venale dei prodotti è la risult
una serie di cause economiche complesse e diver
quali riconnettesi anche la questione monetaria
nostra vecchia opinione il ribasso nel prezzo dei

al pari di quello di quasi tutti i prodotti delle industrie manifatturiere, ha una ragione generale comune inevitabile contro la quale niun valido riparo può opporsi.

Conseguita con la libertà politica la libertà del commercio, e, più ancora, resi facili ed economici i trasporti a distanza, i prodotti agricoli e gli industriali sono andati, con rapidissimo inevitabile corso, aumentando e diffondendosi laddove trovano condizioni maggiormente opportune, laddove è dato ottenerli col minimo costo.

Nello stesso modo che l'acqua tende, nei vasi comunicanti, a raggiungere lo stesso livello, così le derrate, dalle località ove si producono a minor prezzo, tendono ad affluire laddove scarseggiano e meglio si pagano, gravando sul loro valore commerciale. Questa e non altra la ragione fatale di quel ribasso che, secondo il signor Everett, non ha riscontro nella storia economica dell'umanità, e che, soggiungiamo, non può averne dato che, solamente negli ultimi tempi del secolo nostro, l'intiera produzione mondiale ha diretta influenza sopra l'importo dei prezzi venali delle singole località.

4. *L'annata agraria in Italia.* — Discreto, dal punto di vista meteorologico, l'inverno, buona la primavera, fuor di misura piovose le stagioni estiva ed autunnale. Se l'annata agraria 1895-96 ha solo parzialmente risentito danno, e più nella qualità che nella quantità di taluni prodotti, dalle pioggie continue e prolungate del secondo semestre, parte del danno andrà a carico della produzione agraria del 1896-97 sia per la cattiva, ritardata e, in varie plaghe, incompleta seminagione dei cereali d'inverno, sia per la deficienza o la poco buona preparazione dei terreni per le colture primaverili.

Il raccolto del frumento scarsissimo nel 1895 (ettolitri 37,418,112 come risultava dalle notizie telegrafiche; circa milioni 41 di ettolitri come fu corretto dalle notizie definitive) ha raggiunto nel 1896 l'importo di milioni di ettolitri 48,64. Il raccolto di quest'anno sta al suo precedente definitivo come 117 : 100. Il massimo aumento s'è verificato in Sardegna col rapporto 141 : 100; segue la Sicilia con 128 : 100; seguono il Lazio con 125 : 100 e la Toscana con 124 : 100...; solamente la Liguria avrebbe abbassato il tenore (del 14 per 100) della sua produzione in frumento ed il Piemonte l'avrebbe conservato, nelle due annate, costante.

Pressochè un analogo aumento s'è verificato nel rac-

colto dell'avena, salito in quest'anno a 7,846,20
litri di cariossidi contro 6,763,536 che, secondo
tizie definitive, si sarebbero conseguiti nel 1895. E
qui la produzione rispettivamente è aumentata p
isole e nell'Italia meridionale e centrale che nc
continentale superiore. Anzi in Lombardia e in
sarebbe sensibilmente discesa e nel Veneto rimas
sochè stazionaria. Ed un aumento complessivam
cun poco maggiore si è avuto nel raccolto dell'
lito da ettolitri 2,619,728, che a tanto ammontava
le notizie definitive nel 1895, a 3,124,094 ettolitri
colto di quest'anno sta al suo precedente come 119
ed anche qui il rapporto sale a 134,56, ch'è il su
simo, per la Sardegna, a 132 per la Regione Mer
adriatica, a 115 per il Lazio, a 113,6 per la Sicil
Le piogge estive-autunnali innalzarono il teno
produzione del mais specie nell'Italia meridionale
trale, ne ritardarono per contro notevolmente la
e ne resero difficile un completo e normale essic
delle cariossidi, in molte plaghe dell'Italia Superi
produzione del 1896 sale complessivamente a 26,83
tolitri e, per la Sicilia, il raccolto di quest'anno st
precedente come 123: 100; per il Lazio come 1
per l'Emilia come 124: 100; per la Toscana come 1
per le Marche e per l'Umbria come 116: 100.... Pe
monte, la Lombardia, il Veneto, la Liguria nor
differenza notevole.

Il raccolto del riso, per oltre $^9/_{10}$ conseguito ne
superiore, in causa dell'avversa stagione: — nebbie,
grandini, temperatura soverchiamente bassa e di
malattie che a queste condizioni si ricollegano, — è
siderarsi tra i bassi dell'intero decennio; raggiu
risone, ettolitri 3,726,749 contro 5,993,671 ottenuti n
contro 5,738,015 del 1894. La produzione di que
sta alla sua precedente come 62: 100; solamente
cilia e in Toscana, ove del resto ha importanza
mitata, il rapporto sale rispettivamente a 117 e 1

Tenuto conto della bassa raccolta del riso, tenut
che il raccolto degli altri cereali fu nel 1895 tr
scarsi degli ultimi anni, può dirsi che la produzi
complessiva del 1896 è rimasta parimente delle
boli e scarse nell'Italia Superiore, che è, per con
inscriversi tra le discrete e le buone nell'Italia mer
e centrale e nelle Isole.

Nel complesso il danno più forte risentito dall' agricoltura italiana nel 1896 si deve, al pari che nel 1895, allo scarso prodotto della vite; nel 1895 almeno la bontà eccezionale del vino compensava in parte la sua poca quantità, nel presente anno invece, meno poche zone del Sud fortunatissime, il prodotto è riuscito poco e cattivo.

La produzione italiana, dopo aver toccati i 40 milioni di ettolitri annui di vino nel quinquennio 1884-88, è discesa a 32 34 milioni nel quinquennio 1889-93; si è limitata a 25,816,588 nel 1894, a 24,245,836 nel 1895, sarebbe discesa a soli ettolitri 21,373,092, secondo le notizie telegrafiche (di regola però alcun poco inferiori alle definite) nel 1896. La produzione di quest'anno starebbe alla sua precedente nel rapporto di 88 : 100; alla media del quinquennio 1889-93 nel rapporto di 65 : 100; alla media del quinquennio 1884-88 nel rapporto 52,5 : 100. Son cifre addirittura desolanti e ciò tanto più che la notevole diminuzione del prodotto, omai per diversi anni continua, solo in parte può attribuirsi al poco favorevole andamento delle stagioni, ma, per la parte maggiore, al rapido diffondersi delle malattie parassitarie vegetali e animali, contro le quali non pongono, per il momento, sufficiente riparo i metodi di lotta per quanto siensi resi numerosissimi e costosi e per quanto il loro uso tenda anch' esso a rapidamente diffondersi.

VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all'Ospedale Fate-bene Fratelli in Mila

E DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI,
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

La Sierodiagnostica della febbre tifoide.

Widal e Chantemesse avevano, fin dal 1892, r
evidenza le virtù terapeutiche che possiede il si
individui ammalati di ileotifo contro l'infezione t
rimentale, anche prima che abbiano essi raggiunt
valescenza (Vedi ANNUARIO Treves, 1893, pag. 122). Era
logico l'indagare se il siero dei tifosi possedesse, t
corso della malattia, come a convalescenza com
proprietà di agglutinare, in vitro, i bacilli di Eber
in una coltura, e se questa reazione potesse, pe
tura, aiutare la diagnosi clinica, spesso tanto diffic
febbre tifoide.

Widal esaminò, sotto questo punto di vista, il
6 tifosi, alla 7.ma, 12.ma, 15.ma, 16.ma, 19.ma, 20.
giornata di malattia, e ogni volta ha constatato, ne
e facilmente, l'azione immobilizzante e agglutinant
liquido sulle colture in brodo del bacillo tifoso.
rando, invece, il siero di persone sane, o colpite
lattie diverse dalla febbre tifoide, potè accertar
bacillo rimaneva costantemente isolato e mobile
microscopio. Studiando, inoltre, lo stesso osserva

(1) Del Dottor ARRIGO MARONI.

zione del siero di 6 tifosi, di 2 persone guarite da molti anni dalla febbre tifoide, e di altri 12 ammalati, sopra colture di colibacilli, trovò che constantemente, in questi casi, il microbio conservava la sua piena mobilità.

Codesto nuovissimo sussidio diagnostico sarà, senza dubbio, applicabile ad altre malattie; è, per altro, a prevedersi che poche infezioni si presteranno a ciò, meglio della tifoide, attesa la grande mobilità del microbio a questa spettante, e la proprietà di intorbidire il brodo in maniera così uniforme (Société Méd. des Hôpiteaux, 26 juin '96).

*

In una successiva comunicazione, fatta il 24 luglio alla Société médicale des Hôpiteaux, Widal riferiva nuove osservazioni in appoggio alle descritte virtù del siero dei tifosi.

In 4 ammalati, ricoverati all'ospedale, il fenomeno esisteva già in 8.ª giornata della malattia, e secondo l'autore la reazione poteva aver luogo anche prima, in 4.ª o 5.ª giornata. In 11 ammalati colpiti da semplice imbarazzo gastrico febbrile, la reazione agglutinante non esisteva, mentre veniva constatata nel siero di un caso di febbre tifoide a forma lievissima. Achard, Lemoine, Siredey e Ménétrier, nella stessa seduta, asserivano convenire pienamente sul valore del nuovo metodo di diagnosi, avendolo sperimentato con risultato positivo, in 6 altri ammalati.

Il procedimento seguito dal Widal per le indagini è il seguente: a 10 goccie di una coltura fatta in brodo neutro di bacillo di Eberth in 1.ª o 2.ª giornata, viene aggiunta una goccia di siero proveniente dal sangue ricavato mediante puntura del dito, previa lavatura antisettica della pelle. Una goccia del miscuglio, posta fra lama e lamella, è immediatamente esaminata al microscopio, e confrontata con una preparazione fatta colla coltura prima dell'aggiunta del siero. La formazione di ammassi caratteristici numerosi e confluenti disseminati in tutti i punti del preparato, a guisa delle isole di un arcipelago, costituisce il fondamento sicuro per la diagnosi. Talvolta il fenomeno si rende netto solo dopo un quarto d'ora o mezz'ora di riposo, e talvolta non apparisce che dopo alcune ore. In caso di risultati negativi, quando nell'ammalato, sottoposto ad esame, esistano sintomi sospetti della forma morbosa

cercata, conviene ripetere le indagini per più g
seguito.

È da aggiungere che non è solo il siero rica
sangue, o anche dalle bolle dei vescicanti (Pugli
possiede il descritto potere agglutinante; esso ve
vato pure nelle urine (Widal, Sicard, Bormans),
di donne affette da ileotifo (Achard), nei liquidi
dico e peritoneale, nell'umor acqueo (Widal, Sicard
nel pus di ascessi (Catrin).

II.

Inoculazioni preventive di colture di bacilli ti nell' uomo.

Pfeiffer e Kolle, collaboratori di Koch all'Istitut
malattie infettive di Berlino, praticarono nell' uo
esperienze di inoculazione preventiva contro l' i
tifosa.

Essi si sono serviti, a tale scopo, di colture v
di bacilli di Eberth, provenienti da una milza di
malato di ileotifo ed emulsionate nel brodo. L'em
di cui ogni 3 cc. conteneva 2 mmg. di coltura pu
capace di uccidere un coniglio del peso di 300 gr.
sterilizzata mediante esposizione per molte ore
temperatura di 56° nell'autoclave.

Previo accertamento, mediante i saggi di coltur
bacilli contenuti erano realmente morti, si inizia
inoculazioni, le quali consistevano nell'iniettare 1
l'emulsione sterilizzata, sotto la pelle della regione

I primi sintomi di reazione si mostravano ne
culati dopo 2 o 3 ore. Erano, in principio, brivid
gini, malessere, sensazioni dolorose nelle regioni in
seguite, verso sera, da innalzamento di temperatu
a 38,5. Il giorno successivo la temperatura rest
po' elevata; continuava tale il mattino, per ricade
al livello normale.

Non si svilupparono mai nè ascessi nè infiltrazio
località iniettate. Alcuni giorni dopo l'inoculazione,
sottratta dai soggetti sottoposti all'esperimento, m
coppette scarificate, una certa quantità di siero san
del quale si determinava il potere immunizzante d
ad inoculazioni intraperitoneali di colture tifose vi
nel coniglio.

Le esperienze così condotte dimostrarono come una sola iniezione di 1 cc. d'emulsione, fosse capace di modificare il sangue dell'uomo, dopo 6 giorni, in tal guisa, che il siero da esso ricavato spiegasse virtù immunizzante rispetto l'infezione tifica sperimentale del coniglio, e come quest'azione non fosse per nulla inferiore a quella posseduta dal siero sanguigno dei convalescenti di tifo. Per tali risultamenti, Pfeiffer e Kolle stimano che queste inoculazioni siano capaci di conferire anche all'uomo, rispetto l'infezione tifosa naturale, lo stesso grado di immunità che lascia dietro di sè la febbre tifoide (Deutsche med. Wochensch, 12 nov. '96).

III.

Trasmissione della febbre tifoide mediante le ostriche.

Nella seduta del 2 giugno 1896 dell'Accademia di Parigi venne presentata una nota di Chantemesse, che richiama l'attenzione sul modo di propagarsi della febbre tifoide per mezzo delle ostriche mangiate crude.

Vien ricordato il caso di 14 persone le quali, dopo mangiate delle ostriche provenienti da Cette, caddero malate, mentre individui delle medesime famiglie che non ne avevano mangiato, non soffrirono alcun malessere. Otto di esse ebbero per 2 o 3 giorni dolori gastrici, vomiti, diarree, inappetenza: 4 soffrirono, per 25 giorni, di tumefazione dolente del ventre, di deiezioni dolorose dissenteriche con malessere generale e prostrazione estrema; le altre 2 furono colpite da febbre tifoide grave, seguita, in una, da morte.

Per rendersi conto del come operi questa nuova condizione etiologica della febbre tifoide, Chantemesse ha acquistato, da uno dei principali venditori di Parigi, delle ostriche fresche, provenienti da paesi diversi, e dopo averle sottoposte ad un esame bacteriologico metodico nel laboratorio di Cornil, ha riscontrato in tutte dei germi, specialmente dei colibacilli. Ponendo poi alcune di esse, per 24 ore, nell'acqua di mare imbrattata da deiezioni tifiche con bacilli tifici, e poi conservandole chiuse per 24 ore, dopo averle ritirate dall'acqua, le ha trovate ancora vive, senza odore particolare, e constatò nel loro corpo e nell'acqua che le bagnava dei colibacilli e dei bacilli tifici vivi.

Chantemesse osserva, pertanto, che l'ostrica di buona

qualità è un alimento eccellente ed innocuo, e che
colo deriva dall'essere esposta a imbrattamenti,
mentre è innocua quando è cotta, può riuscire
quando la si mangi cruda; le località dove più
temente le ostriche s'imbrattano, sono i vivai d'
o di riserva, i quali sono per lo più situati a spi
mare, allo sbocco di fiumi, canali e ruscelli che
tano germi e deiezioni di ogni specie.

In questi miscugli d'acqua di mare e d'acq
carica di materie organiche, l'ostrica prospera, ma
tamina facilmente.

In America i fatti di trasmissione di infezioni, m
le ostriche, sono divenuti così inquietanti che, i
paesi, i governi vanno prendendo misure preventi
sollecita una sorveglianza su questa parte dell'al
zione costituita dai molluschi mangiati crudi, pr
specialmente di mira i vivai, di cui si dovrebbe
la contaminazione.

IV.

Eziologia della dissenteria.

Il prof. Celli si è occupato lungamente di stud
mentali sulla natura della dissenteria. Egli ha
dalle dejezioni dissenteriche una tossina che offr
analogia con quella che si ricava dalle colture d
cilli. Secondo questo osservatore, la dissenteria
cagionata da una intossicazione intestinale specif
mitiva, con infezione secondaria ulcerativa, per ef
piogeni, ospiti abituali dell'intestino. Ecco, pertanto
clusioni principali della sua memoria:

I. Inoculando tanto le dejezioni dissenteriche quanto l
di colibacilli praticate nel liquido delle dejezioni, o anche
sina speciale di questi bacteri, si provoca, in tutti i cas
nivori una dissenteria sperimentale, caratterizzata da sta
mico, emorragie, necrosi superficiali della mucosa del g
testino.

II. Tanto nelle dejezioni, quanto nei tessuti morbos
riesce a scoprire alcun altro bacterio speciale. Quello ch
più sicuramente la morte degli animali, con localizzazio
meno determinate dell'intestino crasso, è una varietà di c
che si può chiamare colibacillo dissenterico, per ricordar
origine e il suo modo d'agire.

III. L'etiologia dell'affezione dissenterica nell'uomo può essere considerata come un'intossicazione intestinale primitiva, mediante una tossina del bacillo colidissenterico, con un'infezione secondaria ulcerosa, dovuta ai piogeni ordinari dell'intestino, i quali trovano la mucosa di questo già predisposta a subirne gli effetti.

IV. Sottoposti a dosi progressive di tossina, gli animali si abituano a resistere all'azione sua sull'intestino, nonchè a quella che spiega sulla nutrizione generale.

V. Tanto negli ammalati di dissenteria, quanto negli animali affetti da dissenteria sperimentale, si può dimostrare l'esistenza di questa tossina nel sangue della circolazione.

Il prof. Celli spera che la tolleranza o l'immunità relativa che produce l'iniezione della tossina colidissenterica, permetteranno, un giorno, di eseguire vaccinazioni contro questa malattia o anche di guarirla (**Annali di Igiene sperimentale, maggio 96**).

V.

Vaccinazione anticolerica.

I processi di *vaccinazione* e di *vajuolizzazione* sono essenzialmente fondati sulla variabilità della virulenza dei microorganismi. La *vajuolizzazione*, peraltro, (inoculazione di sostanza infettante ottenuta da individui affetti da una forma leggera di infezione, analogamente al processo un tempo esperito per la profilassi del vaiuolo), è una pratica pericolosa, poichè, spesso, in un organismo forte e resistente, una forma lieve di malattia nasconde un agente infettivo assai virulento che, inoculato in altro individuo, può produrre una forma gravissima e letale.

Gli è a questo metodo di pratica profilattica che apparteneva la cura anticolerica del Ferran, che cadde ben presto in oblio.

La *vaccinazione* consiste, invece, nell'inoculare una sostanza la cui virulenza è costante, e mai così elevata da produrre infezioni gravi; a questo genere di sostanze appartengono la linfa vaccinica di Jenner, le emulsioni antirabiche Pasteuriane. Haffkine (**British medical journal, 21 dicembre '95. — Riforma medica, I.° trimestre, '96, pag. 23**), seguendo i metodi di Jenner e di Pasteur, preparò un vaccino anticolerico (**vedi Annuario Treves 1893, pag. 127**) di cui fece larghissimo uso nelle Indie. Durante un periodo

di 29 mesi egli ha praticato su 42,179 person
di 70,000 vaccinazioni anticoleriche.

I risultati delle sue osservazioni furono i seguen

In nessun caso la vaccinazione diede luogo ad inc
spiacevoli:

Nelle epidemie coleriche sviluppatesi in località
quali un certo numero di persone aveano subito in
cedenza la vaccinazione anticolerica, si notò quasi se
una mortalità minore tra i vaccinati che fra i non
cinati. Così a Calcutta, ove Haffkine praticò maggic
mero di osservazioni, la mortalità fra i vaccinati f
ciassette volte minore che fra i non vaccinati. In Luc
potè osservare una differenza di mortalità a favor
vaccinati, durante un' epidemia di eccezionale gra
anche quindici mesi dopo la vaccinazione.

VI.

Sieroterapia della peste bubonica.

Nella seduta del 10 agosto '96, del Comitato cons
d'igiene di Francia, venne comunicata una nota sp
dal dottor Yersin da Canton il 29 giugno '96, relativ
guarigione ottenuta d'un caso di peste mediante il
speciale da lui scoperto (vedi ANNUARIO Treves, 1894, pag
Trattasi di un giovane chinese del Seminario della
sione cattolica, il quale, colpito il 26 giugno dalla n
tia, entrava nel periodo di poche ore in uno stato
grave, con estremo abbandono di forze, vertigine, fe
bubone all'inguine destro. Il dottor Yersin praticò,
stessa giornata, la prima iniezione di siero (10
sotto la pelle del fianco, siero preparato a Nha-T
sperimentato sopra dei sorci alla dose di un decimo
Subito dopo l'iniezione, il malato ebbe vomiti alim
e biliari, sintomo frequente nei casi di peste.

Alle 6 lo stato generale appariva un po' migli
l'occhio più vivo, il malato meno prostrato. A 7
mezzo, dopo una nuova iniezione, la febbre aumen
e accompagnavasi a eccitamento, a coliche e diarr
9 ore terza e ultima iniezione.

Dalle 9 a mezzanotte, il malato aveva il sonno ag
le punture cagionavano dolori. A mezzanotte, mig
mento: la febbre diminuiva, il malato riprendeva i
e affermava sentirsi meglio.

A 3 ore del mattino, il miglioramento si rese ancor più manifesto; cessate le vertigini, diminuite la debolezza e la febbre.

Dalle 3 alle 6 del mattino, sonno calmo; a quest'ora il malato svegliavasi pienamente cosciente e apiretico; la stanchezza scomparsa, il bubone divenuto indolente.

Alle 11 ore del mattino, sudori; continua l'apiressia, ritornano le forze; va scomparendo il bubone, e la regione si presenta indolente al tatto; il 29 giugno il malato poteva dirsi completamente guarito.

Un dispaccio successivo, comunicato a Brouardel, riferiva che il dottor Yersin aveva curato col suo metodo altri 25 casi e con successo completo (**Annales d'Hygiene, pub. settembre, '96**).

VII.

Sieroterapia delle malattie da streptococchi.

È noto come uno stesso microbio possa generare malattie diverse, secondo il suo stato e il mezzo in cui si trova.

Lo streptococco, che si presenta sotto forma di granuli disposti a catenelle, produce nella pelle, la risipola; nel tessuto cellulare sottocutaneo, il patereccio e il flemmone; nell'utero, l'infezione puerperale; nella gola, delle angine, ecc. Esso è pure la principal causa delle malattie che complicano la febbre tifoide, la scarlattina, il vaiuolo, ecc.

All'istituto Pasteur il dott. Marmorek riuscì a preparare un siero antistreptococcico dotato di virtù preziose. Procedendo come nel metodo di Roux e di Behring, per la preparazione del siero antidifterico, inietta sotto la pelle di cavalli, prima dosi deboli di colture streptococciche, e ripete le iniezioni con dosi sempre crescenti.

Dopo 25 operazioni, che durarono circa un anno, non solo il cavallo riescì vaccinato, ma il suo siero ha assunto proprietà vaccinanti potendo conferire l'immunità.

Prima di esperimentarlo sull'uomo, Marmorek fece numerose prove sugli animali con risultati favorevoli (Année Scient., Paris '95, pag. 185).

*

1. *Applicazioni della sieroterapia antistreptococcica nella peritonite e nella febbre puerperale.* — Nella seduta del

28 dicembre '95, vennero presentati all'Accademia
dicina belga alcuni risultati delle esperienze di D
Leclef sulla produzione del siero antistreptococcic
alcune applicazioni di questo nuovo agente curativ

Il siero fu ottenuto mediante iniezioni ripetute
sine streptococciche, nonchè di colture viventi dello
microorganismo. Lo streptococco impiegato, tanto
inoculazioni ai cavalli, come per altre praticate ai c
allo scopo di saggiarne le proprietà preventive, era
virulento che 1 decimillesimo di cc. di una colt
brodo, riusciva a provocare, dopo 24 ore, una risi
un coniglio di media taglia. Questo siero, impiega
detti esperimentatori in molti casi di infezione
diede risultati assai soddisfacenti.

In tre casi di peritonite operatoria la guarigione
due volte, con scomparsa sollecita dei vomiti dopo
ore. In un caso di pioemia i brividi non comparve
dopo la prima iniezione.

Tre casi di febbre puerperale grave, uno dei qual
plicato da risipola estesa, da ascessi e da polmonite,
sero a guarigione. In tutti il miglioramento si è ver
rapidamente. La dose variò da 60 a 180 cc. nel p
da 8 a 36 ore. Quale seguito dell'iniezione, alcuni
presentarono solo eritemi od artralgie fugaci.

2. *Applicazione della sieroterapia antistreptococci risipola.* — Il dottor Chantemesse, dirigente il servi
risipelatosi all'ospedale del Bastion 29, di Parigi,
gnava al presidente del consiglio municipale un ra
sui risultati ottenuti lo scorso anno colla cura si
rapica della risipola.

Il numero dei malati curati fu in numero di 10
questi, il gruppo trattato con rimedi sintomatici
ferto la mortalità del 3,44 per 100. Un altro, cura
metodo sistematico di bagni freddi, diede la mo
del 3,91 per 100. Il terzo gruppo, curato col siero
streptococcico, preparato all'istituto Pasteur dal
Marmarek, diede:

a) col siero di una forza preventiva di 1 p. 7000, m
di 1,68 per 100;

b) col siero debole di una forza di 1 p. 2000 mortali
per 100;

c) col siero efficacissimo di una forza preventiva di 1 p.

mortalità 1,03 per 100. Totale: 501 malati curati col siero, mortalità 2,59 per 100.

La cura esclusiva colla sieroterapia ha dunque fornito una proporzione di guarigioni maggiore di quella che davano gli altri metodi ritenuti migliori, e i risultati si mostrarono tanto più favorevoli quanto maggiore era la forza preventiva del siero, riconosciuta cogli esperimenti.

Inconvenienti non si verificarono, se non quando il siero impiegato proveniva da un salasso eseguito troppo precocemente dopo le ultime inoculazioni virulente praticate al cavallo. Si osserva allora, nel punto di inoculazione, del dolore, gonfiore, eruzione orticaria. Gli effetti si fecero sentire tanto sulla lesione risipelatosa, quanto sullo stato generale. Localmente si constatò, per lo più nelle prime 24 ore, una diminuzione marcata del rossore, del gonfiore e del dolore.

La desquamazione, inoltre, con tale metodo di cura, viene accelerata, e si fa in scaglie epidermiche assai grosse; la suppurazione del tessuto risipelatoso è rara, e se persiste, viene diminuita.

Lo stato generale migliora pure rapidamente: qualche ora dopo l'iniezione, il malato accusa benessere, si calmano i disturbi nervosi, compreso il delirio. La febbre si abbassa in poche ore; raramente persiste due o tre giorni.

Il polso diviene meno frequente e più vibrato. La gravità e la durata della malattia, come quella delle successive complicazioni, vengono diminuite. Le dosi ordinarie di siero necessarie per guarire la risipola variarono dai 20 ai 40 cc. (Bulletin Méd. n. 1, '96).

VIII.

Risultati della sieroterapia nella difterite.

I dati statistici forniti dal dottor Monod all'Accademia di Medicina di Parigi (Révue scientifique, 4 gennaio 1896) costituiscono un nuovo argomento a prova della influenza favorevole che il siero antidifterico ha esercitato sulla mortalità per difterite in Francia. Infatti, confrontando la cifra della mortalità per affezioni difteriche in molte città francesi possedenti più di 20.000 abitanti, durante il primo semestre 1895, con quella della mortalità nel primo semestre di sette anni, dal 1888 al 1894, s'avrebbe quest'ultima

rappresentata dal numero di 2627: mentre la cifr
cessi per difterite nel primo semestre 1895 non è ch
ciò che equivale a una diminuzione di 65, 6 per

Sfortunatamente non si posseggono dati suffici
studiare il rapporto di queste cifre con quelle de
bidità, essendo redatte troppo irregolarmente le d
zioni delle malattie infettive. Tuttavia, i dati rac
mostrerebbero potersi valutare a 15.000 il nume
esistenze umane risparmiate ogni anno in Francia
l'uso del siero antidifterico.

*

Il dottor Sevestre, nella seduta del 19 giugno 1
feriva alla Società medica degli Ospitali di Pari
sultati complessivi della cura della difterite col s
Roux, ottenuti nel 1895 all'ospitale degli " Enfant
des ". Apparisce da questi che su 1140 ammalati la
si verificava in 158, il che corrisponde alla perc
del 13,85 per 100.

I casi di difterite pura, senza associazioni micr
diedero la mortalità del 9,94 per 100, mortalità
ridurrebbe a 4,33 per 100, ove si sottraessero i
avvenuti nelle prime 24 ore di degenza. Per le d
associate, le cifre corrispondenti sono di 19,34 e
per 100.

Le dosi di siero Roux impiegate variavano da 10 a
secondo l'età del bambino e la gravità del caso, e
per lo più una sola iniezione, eccetto i casi di cr
di angina gravi, in cui furono necessarie due o tr
zioni di 10 c.c. a 12-24 ore di intervallo.

In un certo numero di malati si dovette invocar
tervento chirurgico per combattere l'ostruzione lar
sia coll'intubazione che colla tracheotomia.

La mortalità totale dei croup trattati medicalme
stata di 14,11 per 100; la mortalità ridotta, di 6,04 pe
(Semaine Med. 24 giugno 1896).

*

Nel recente Congresso medico di Francoforte, Bel
(München Med. Vochenschrift, 29 settembre 1896) riferend
esperienze eseguite su oltre un milione di casi, pr
mava il siero antidifterico il migliore dei rimedi che
ora si possiede contro la difterite.

Risulta dalle ricerche di questo scopritore, che gli e

secondarii nocivi del siero antidifterico (eritemi, artralgie, albuminurie, ecc.) non posson essere imputati all'antitossina specifica in esso contenuta, poichè un siero puro sterilizzato è capace di provocare le stesse manifestazioni morbose, mentre queste non si sviluppano in misura più grave, usando soluzioni sempre più concentrate di antitossina.

Behring ha cercato di preparare delle soluzioni di antitossina concentratissima, e se non è riuscito a ottenerla chimicamente pura, assai vi si è avvicinato: cosicchè presto non si parlerà più di sieroterapia, ma di antitossi terapia.

IX.

Nuova cura dell'ozena.

Il dottor Belfanti, direttore dell'Istituto sieroterapico di Milano, e il dottor Della Vedova, distinto laringologo della nostra città, mediante ricerche batteriologiche istituite, vennero a concludere che l'ozena è dovuta a un microbio identico al bacillo difterico di Löffler, sì per la forma che per i caratteri delle colture; solo ne diversificherebbe per minor grado di virulenza. — Nei soggetti affetti da ozena, il microorganismo da essi osservato, ha sede tanto alla superficie che alla profondità della mucosa nasale: ad esso sono imputabili l'alterazione chimica delle secrezioni cagionante lo speciale fetore, l'atrofia della mucosa e delle ossa, caratteristiche della forma morbosa in discorso.

Prendendo le mosse da questi fatti, Belfanti e Della Vedova vollero sperimentare gli effetti delle iniezioni del siero antidifterico nei malati d'ozena. — I risultati sono stati soddisfacentissimi poichè, sopra 32 ozenatosi curati, 16 guarirono completamente, 7 si trovavano in via di guarigione all'epoca della comunicazione degli autori, 5 migliorarono notevolmente: in 4, soltanto, l'attenuazione dei sintomi ha proceduto assai lentamente.

Il metodo usato per la pratica curativa, consistette nell'iniettare ogni due giorni, e in alcuni soggetti anche quotidianamente, un centimetro cubo di siero antidifterico al braccio o al costato. Il numero delle iniezioni variò secondo l'età del malato, la durata della malattia, il grado della reazione provocata: in genere, per la guarigione occorsero 30 iniezioni.

È da notare che all'epoca della comunicazione
tori Belfanti e Della Vedova (30 marzo 1896. V. A
l'Associazione Medica Lombarda, Fasc. 2, Milano 1896, tip.
nei guariti figuravano alcuni, la cui guarigione da
uno a due mesi, e questa persisteva nel senso di no
odore, non croste, non catarro abbondante, non
sogno di lavature ripetute. Le condizioni genera
sentavansi ottime, e uno degli individui offriva
mento del peso di 7 chilogrammi.

X.

Il siero antitubercolare e la sua antitossina.

Per provocare negli animali la produzione dell'a
sina tubercolare, Maragliano inoculò tutti i mater
sici che si possono ricavare dalle colture dei bac
bercolari, nella pienezza della virulenza. Egli ha s
come unità tossica, quella che è capace di uccid
peso eguale di carne di cavia sana. Riducendo i
contenenti tanto le tossine resistenti a temperatu
vate, come quelle sensibili al calore, a 100 unità t
per cc., si ha che 1 cc. di essi uccide 1 ettogr. d
sana. Gli animali scelti, furono i cani, gli asini e i
In questi, dopo 6 mesi di inoculazioni continuate, s
già un siero contenente buona quantità di anti
Tale antitossina ha la proprietà di annullare, negli
e nell'uomo, l'azione dei principî tossici della tube
La dimostrazione di questa proprietà, si ha:

a) Nelle cavie sane, in cui 1 mm.c. di siero salva un
di cavia sana dalla dose tossica minima mortale di protei
colare, e proporzionatamente 100 mm.c. di siero difendono
logrammo di cavia sana da una quantità mortale di prot

b) Nelle cavie tubercolose, in cui il siero impedisce
quando sia stata loro inoculata una quantità di protein
colare capace altrimenti di ucciderle;

c) Nell'uomo tubercoloso, in cui la quantità minima
colina capace di dar febbre, è neutralizzata da 1 cc. di
rapeutico.

È facile inoltre vedere, afferma Maragliano, ch
bercolosi apiretici, o leggermente febbricitanti, s
bili alla tubercolina, dopo una iniezione di siero, p

la sensibilità a quel veleno, non solo se usato alle medesime dosi, ma anche in quantità 10 volte maggiori.

La dosatura del potere antitossico del siero venne stabilito da Maragliano in base alla capacità di neutralizzare la tubercolina nella cavia sana. Egli ha, perciò, adottata come unità antitossica la dose di antitossina capace di salvare una quantità di cavia sana pari al suo peso, dalla quantità mortale minima di proteina antitubercolare. Le unità antitossiche contenute in 1 cc. del siero preparato nei laboratori di Maragliano sono in numero di 1000, vale a dire che 1 cc. di siero salva 1 Kg. di cavia sana da dosi mortali di proteina.

Già nella comunicazione fatta a Bordeaux, nella primavera del '95, Maragliano aveva riferito che il siero neutralizzava l'azione tossica della tubercolina, il che equivaleva a dimostrare come in esso fossero contenute sostanze antagoniste del più attivo e più potente fra i materiali tossici della tubercolosi.

Questo principio fu più tardi confermato da Behring (settembre '95), da Babes (gennaio '96), da Neumann (febbraio '96), senza che da questi venisse riconosciuta la priorità dovuta a Maragliano, cui spetta pure il merito della determinazione della unità antitossica del siero che non venne finora tentata nè da Behring, nè da altri (Gazzetta degli Ospedali n. 65, 30 maggio '96).

XI.

La diagnosi precoce della tubercolosi umana.

È una verità, che non richiede dimostrazione, la grande utilità che può offrire al medico una diagnosi precoce della tubercolosi, pel buon risultato dei provvedimenti igienici e curativi; ma è altrettanto vero che, non sempre è facile, dietro i sintomi fisici e razionali, istituire la diagnosi nei primi stadi della malattia, tanto più che, in questo periodo, manca il dato della presenza dei bacilli tubercolari nello sputo.

Ora, la tubercolina di Koch, tanto nell' uomo che negli animali, sembra fornire il mezzo tanto sicuro quanto innocente per stabilire la diagnosi, anche nei primordi della malattia.

Grasset e Vedel (Accademia medica di Parigi, 22 febbraio '96)

riferiscono i risultati delle iniezioni di tubercolina
da 1 a 5 decimilligrammi praticate per l'accennato
In cinque individui essi ottennero reazioni posi
ne conclusero per la presenza di un processo tuberc
in due, le reazioni furono dubbie; in sette, ma
I primi cinque erano soggetti, secondo Grasset, nei
non fu dimostrato il bacillo, mentre la tubercolin
nondimeno, mise in evidenza la natura tubercola
morbo; e degli altri nove, alcuni erano tubercolo
confermati, altre, persone in cui la malattia era so
spetta.

È da considerare, peraltro, che la mancanza dell
zione alla tubercolina, anche nei casi di tubercolo
stente, può dipendere, o dall'essere la tubercolosi s
oppure, anche quando questa fosse assai avanzat
trebbe il risultato negativo tenere a un'assuefazion
turale dall'organismo, per la quale questo non reag
a dosi troppo piccole di quella tossina (Gazzetta Osp.
5 marzo '96).

Il prof. Maragliano fa uso della tubercolina nell
clinica fino dal 1892, il più delle volte a scopo diagn
ma il suo metodo differisce da quello degli autori
minati, per le dosi molto maggiori cui viene injettata
sostanza.

E un caso, dice Maragliano, che soggetti in buon
dizioni reagiscano con dosi così piccole, quali furono
da Grasset. Dosi molto più alte non possono gi
tornar dannose, quando si tratti di soggetti in
condizioni generali, ed è appunto in questi sogget
parentemente sani, che il siero può rendere i più
lati servigi. Afferma pertanto questo osservatore,
può benissimo, senza inconvenienti, arrivare colle i
lazioni diagnostiche alla dose di 10 mmg, e più (G
Ospedali: 5 marzo '96, n. 29).

XII.

Sieroterapia della tubercolosi.

I casi di tubercolosi curati col siero Maraglia
quali vennero mandate notizie, tanto da medici i
che stranieri, risultavano ai primi di ottobre in n.°
(Cronaca della clinica medica di Genova, 1.° settembre '96
zetta Ospedali, 18 ottobre '96).

Dall'esame particolareggiato dei risultati, per rispetto ai fenomeni principali del morbo, (febbre, peso, fatti locali, bacilli negli sputi), e ai risultati complessivi, Maragliano si ritiene autorizzato a concludere che il siero antitubercolare:

1.° sembra dimostrato completamente innocuo;
2.° ha avuto influenza deprimente sulla febbre;
3.° ha avuto influenza modificatrice sui fatti locali;
4.° ha esercitato una positiva influenza sui bacilli contenuti negli sputi, facendoli diminuire o scomparire;
5.° ha determinato aumenti cospicui nel peso del corpo;
6.° ha esercitato un'azione benefica nel 91,75 per 100 dei casi:
7.° ha determinato la guarigione o l'avviamento alla guarigione di quasi tutti gli ammalati di tubercolosi circoscritta apiretica;
8.° ha dato guarigione perfino nei cavitari;
9.° si può usare con vantaggio in tutte le forme della tubercolosi.

XIII.

Profilassi della tubercolosi.

Latte tubercoloso. — I dottori Martin e Woodheat, relatori della commissione reale inglese per la profilassi della turbercolosi, in seguito a numerose esperienze, dimostrarono che il pericolo del latte proveniente da mammelle tubercolose, supera quello che già i più pessimisti cultori d'igiene avevano messo in evidenza. Il pericolo sussiste egualmente pel burro fabbricato con latte, potendo in esso racchiudersi bacilli tubercolosi (Brit. méd. Journal, 7 marzo '96).

Il dottor Fiorentini, professore alla Scuola veterinaria di Milano, dietro ricerche compiute sui campioni di latte raccolti nelle diverse rivendite della nostra città, trovò una percentuale di dieci su cento infetta da bacillo. Egli raccomanda, quale misura preventiva, la separazione dalle bergamine degli animali tubercolotici, e l'applicazione di misure igieniche speciali all'atto della mungitura.

La separazione degli animali sani dai tubercolosi si deve compiere servendosi del prezioso uso della tubercolina, mezzo che si può dire sicuro per riconoscere la malattia anche nei primi stadii.

In attesa dei provvedimenti che il municipio della nostra città sta per attuare nel servizio di vigilanza sui bovini da latte e sulle stalle nelle quali sono ricoverati,

Fiorentini raccomanda ancora alle madri di non d
se non bollito ai loro bambini, tanto più che, con
risce Nocard, la bollitura oltre che distruggere
tamente i bacilli inquinanti, non diminuisce affatt
geribilità di quella sostanza alimentare (Sed. ord. d
med. lombarda, il 15 dicembre 1895).

Le osservazioni e le misure riferite concorda
quelle che figurano nella relazione di Bang della
veterinaria di Copenaghen, relazione che abbiamo r
abbastanza estesamente nell'ANNUARIO dello scors

Carni tubercolose. — Il dottor Martin, nel succit
porto, asserisce d'aver constatato che le lesioni t
lose non invadono frequentemente il tessuto con
intermuscolare, ma d'avervele per altro talvolta risc

Il pericolo può provenire, specialmente, dai gan
bercolosi, che si trovano in certe articolazioni, gan
possono imbrattare le parti superficiali delle ca
mezzo delle mani o degli istrumenti dei macellai.
tura delle carni d'animali tubercolosi, benchè cos
un mezzo di sterilizzazione di gran valore, non è
sufficiente a togliere il pericolo che può portarne il co
poichè i bacilli, esistenti nei gangli, possono esser
stati nelle articolazioni e sfuggire, quindi, all'azi
calore della cottura. Queste condizioni devono m
mente eccitare le autorità a prendere le misure ne
per eliminare dai mercati tutti gli animali tuberc

Il dottor Woodheat, il citato relatore della comm
inglese, vorrebbe venissero sottoposte a ispezioni
le macellerie, le fattorie, da parte di medici e di
narii, e che fossero loro impartite le seguenti istr
1.° Ogni animale tubercoloso, sia che abbia o no ma
ammalate, dovrà essere tolto dalle fattorie, e uccis
presto; 2.° Ogni animale con affezione tubercolo
mammella, verrà isolato e munto da individui s
3.° Il latte verrà esaminato chimicamente ed isto
mente, e il proprietario non dovrà distribuirlo per a
agli animali, se non bollito; 4.° Il latte degli animal
da tubercolosi mammaria, non potrà esser messo in
che dietro un certificato rilasciato dal veterinario
l'ufficio sanitario; 5.° Si stabilirà un registro in tutt
torie, indicante accuratamente gli animali venduti
parati. Questo registro sarà esaminato dal vete
ispettore, che noterà ogni animale sospetto.

XIV.

La psittacosi.

Col nome di psittacosi si designa, da alcuni anni, una malattia generale infettiva trasmessa all'uomo dal pappagallo. Essa fu notata, per la prima volta, nel 1892 in Francia in forma epidemica: e l'epidemia vi ricomparve nel 1894, dando argomento a una tesi importante pubblicata dal dottor Morange (Paris 1895).

Nel 1893 Nocard scopriva l'agente patogeno, rappresentato da un bacillo corto e grosso con estremità rotondeggiante, mobilissimo, sviluppantesi rapidamente nei mezzi di coltura neutri, o lievemente alcalini; non suscettibile a colorarsi col liquido di Gram, non atto a liquefare la gelatina, nè a far fermentare il lattosio: patogeno anche pel piccione, pel coniglio, pel topo, ecc.

Nel 1893 la specificità della malattia era ammessa dal Dujardin Beaumetz, contrariamente all' opinione da lui espressa l'anno antecedente, al Consiglio d'igiene della Senna.

Il modo più frequente di trasmissione della psittacosi all'uomo è costituito dall'alimentazione di pappagalli ammalati da bocca a becco. In questi casi le prime manifestazioni della malattia si palesano, infatti, nella cavità orale, e sono rappresentate da edema, da piastre difteroidi della bocca e delle fauci, da eruzione di noduli dolorosi sulla lingua. La malattia, per altro, può contrarsi col toccare semplicemente pappagalli infetti, ovvero oggetti da essi contaminati (come le gabbie).

La psittacosi ha un periodo di incubazione di otto a dodici giorni. Il principio (tranne i casi di invasione per la via orale) è subdolo, non presentandosi che sintomi generali poco rilevanti, e senza speciali caratteri, sintomi che, aggravandosi, obbligano poi l'ammalato al letto.

Dopo cinque o sei giorni comincia il periodo di stato, distinto da sintomi tifoidi, fra cui prevale lo stupore. Osservasi, inoltre, sonnolenza accentuata senza sofferenze; talvolta, deliri calmi; in altri casi, malgrado la sonnolenza, la mente conservasi lucida.

Il decorso della febbre è diverso da quello della tifoide, per il franco e rapido invadere, dando talora 40° fin dal secondo giorno.

Le renissioni mattutine sono deboli, durante i
di stato; la defervescenza si produce in soli c
giorni, senza le grandi oscillazioni termiche pro
periodo di declinazione della febbre tifoide. V'ha
anoressia, lingua coperta di patina densa, bianca
ligginosa nè screpolata. L'addome è leggermente
con pastosità alla regione cecale, dovuta a stipsi,
frequente in questa malattia, molto più che le dia
milza è aumentata di volume.

Dal lato degli organi respiratorii, si hanno a
tosse, dispnea, dolori puntorii variabili per sed
l'esame, fenomeni di catarro bronchiale diffuso.

Il periodo di declinazione comincia 15 o 20 gio
l'inizio; e dopo pochi altri giorni, durante i qua
tomi morbosi vanno dissipandosi, l'infermo entra
valescenza; convalescenza segnalata dal lungo p
di debolezza, da dolori vaghi, vertigini, palpitazi

Oltre la forma ordinaria descritta, sono state
una forma abortiva, una forma adinamica, per lo
tale, una forma nervosa con cefalalgia e delirii agi
fine, una forma localizzata ai polmoni.

Il pronostico è abbastanza favorevole nei ca
complicazioni; è grave nella forma adinamica, ne
vosa, nella pneumonica.

Per la profilassi, occorre sorvegliare bene lo
salute dei pappagalli che si hanno nell'abitazione, e
ogni contatto o con essi o colle gabbie, appena
mali dian segni di malattia. La cura, finora, non
sere che sintomatica, diretta, cioè, contro le ma
zioni morbose prevalenti nei singoli casi, e diretta
a sostenere le forze del cuore coi cardiocinetici
alcoolici (Riforma medica: vol. IV, n. 10, 12 ottobre 18

XV.

Applicazioni dei raggi luminosi di Röntgen alla me

Un progresso importante nell'applicazione dei
Röntgen alla medicina, venne recentemente cons
colla sostituzione di uno schermo fluorescente all
grafie ottenute col mezzo delle radiazioni (Semaine m
pagina 37).

Lo schermo, la cui costruzione è fondata sullo

principio del criptoscopio, si compone di una lastra di vetro, sulla quale è incollato un foglio di cartone di mezzo millimetro di spessore, nel quale è praticata un' apertura rettangolare di 10 centim. di larghezza su 25 di altezza. Sopra questo foglio è fissata una seconda lamina di cartone. Lo spazio compreso fra quest' ultima e la lastra di vetro, spazio che corrisponde allo spessore del primo foglio di cartone, viene riempiuto di uno strato uniforme di cianuro doppio di potassio e di platino finamente polverizzato, sostanza che, come è noto, diventa fluorescente sotto l'influenza dei raggi Röntgen.

Basta avvicinare lo schermo all' estremità catodica di un tubo Crookes, posto in un astuccio di cartone, perchè la parte dello schermo, dove trovasi la sostanza fluorescente, si illumini immediatamente. Se si interpone una mano fra il tubo di Crookes e lo schermo, si vede sopra di questo disegnarsi in nero l'imagine di tutte le parti dell' organo opache per i raggi Röntgen, cioè le ossa dello scheletro.

Esperienze recenti istituite a Berlino da Grunmach e Du Bois-Reymond fecero rilevare i seguenti fatti:

Esaminando, mediante lo schermo fluorescente, il corpo umano, dall'alto al basso, si scorge alla regione cervicale, lateralmente, il contorno oscuro dell'esofago, dell'osso ioide e della laringe. Se si rischiara la gabbia toracica dal didietro, si vede proiettarsi sul mezzo dello schermo la striscia verticale oscura della colonna vertebrale, donde partono delle ombre orizzontali strette, che corrispondono alle coste. Alla parte inferiore del torace corrisponde sullo schermo a sinistra, un' ombra pallida e stretta che rappresenta il diaframma; a destra, una striscia larga e assai oscura proiettata dal fegato e dal sovrapposto diaframma; sopra l'ombra del diaframma apparisce la massa oscura del cuore, più carica al centro che alla periferia, e così pure l'ombra proiettata dall' aorta ascendente.

È facile seguire i movimenti del cuore e le pulsazioni dell'aorta. Rischiarando dal didietro in avanti la regione epigastrica, si può differenziare nettamente l' ombra del diaframma da quella del fondo dello stomaco, e dopo aver dilatato quest'ultimo coll'ingestione di una polvere effervescente, se ne distinguono facilmente i contorni. Il valore dello schermo fluorescente per la diagnosi di certe lesioni interne, potè essere verificato da Grunmach in quattro ammalati.

Nel primo, affetto da arteriosclerosi, l'esame coi
Röntgen fece constatare un abbassamento del diafra
colla limitazione dei suoi movimenti. L'ombra corri
dente all'aorta era rimasta larga ed oscura, e sulle s
che corrispondevano alle coronarie, alle radiali e al
bitali, si trovavano piccole striature oscure rappresen
evidentemente placche calcari, risiedenti sulle par
questi vasi.

In un altro ammalato che Grunmach aveve curat
anno e mezzo prima per emottisi, i raggi Röntgen
larono l'esistenza nel polmone destro di focolai calci
traducentisi sullo schermo con macchie nere. Infine
minando due individui colpiti da lesioni valvolar
cuore, Grunmach constatò che, in uno di essi, l' o
dell' aorta ascendente era larga e assai carica, com
caso precedente di arteriosclerosi, mentre che nell'
essa era piuttosto pallida e di metà più stretta;
la conclusione che nel primo soggetto, l' arterioscl
aveva avuta una parte importante nella patogenesi
lesione valvolare, mentre che nel secondo caso era
diversa l'etiologia dell' affezione cardiaca.

*

Remy e Contremoulin, nella seduta 2 novembre '9
l' Accademia delle Scienze di Parigi, presentarono
grafie di pezzi anatomici, ottenute mediante i raggi
gen, nel laboratorio d' istologia della Facoltà medi
Parigi. Nella fotografia di una mano coll'avambrac
parte del braccio, i vasi arteriosi riuscivano assai
bili, anche nelle loro minute diramazioni, e la dist
zione dei grossi vasi poteva essere seguita in tutta
stensione anche traverso le ossa, riescendo evidenti
i rapporti dei vasi colle ossa stesse. Sopra un'altra
grafia riescivano altrettanto nettamente visibili le
mazioni dei vasi e i rapporti collo scheletro.

È facile comprendere come l'anatomia possa trarre
partito da questa possibilità di fotografare i vasi
aprire le membra. Questo metodo applicato alla cir
zione dell' embrione promette pure risultati felici,
pure buoni risultati potrà fornire per la ricerca dei
d' ossificazione nel feto.

XVI.

Influenza dell'alcool sulla longevità.

James White, segretario della lega inglese contro l'alcoolismo, ha pubblicato un lavoro sull'alcoolismo in Inghilterra, che è il risultato d' un'esperienza di circa trenta anni, le cui conclusioni vengono così riassunte dalla *Médécine moderne.*

Le cifre fornite dalle diverse assicurazioni sulla vita sembrano dimostrare che l'uso dell'alcool, anche in piccola quantità, abbrevia la vita in modo notevole. Così dividendo gli assicurati in due classi: quelli che fanno uso dell'alcool, senza tuttavia darsi all'ubbriacchezza, e quelli che praticano l'astinenza assoluta, l'A. ha constatato i seguenti fatti:

In ventinove anni, quando le tavole di probabilità facevano prevedere nella prima sezione 8836 decessi, ne vennero registrati 8617, mentre che nella sezione degli astinenti, sopra 6187 decessi previsti, non se ne produssero che 4368.

La differenza è abbastanza grande per farci riflettere nel momento in cui ci sentiamo il desiderio di assaggiare un bicchiere di liquore o anche di aggiungere qualche goccia di vino alla nostra acqua da tavola!

D'altra parte, sopra 1000 assicurati astinenti, 590 hanno raggiunta l' età di 65 anni, mentre di quelli che consumavano poche o tante bevande fermentate, soltanto 453 su 1000 raggiunsero tale età. Ciò equivale a 137 vite per 1000 raccorciate dall'uso dell'alcool.

White constata l'enorme mortalità nelle professioni che hanno rapporto col commercio degli alcool.

Sopra 1000 abitanti appartenenti a tutte le professioni, mentre il numero di decessi è soltanto di 8 per gli ecclesiastici, di 9 per gli agricoltori, di 12 per i falegnami, di 13 per i carbonai, di 14 per i muratori, la proporzione sale a 21 per i birrai, a 24 per gli osti, a 35 per i camerieri di caffè ed alberghi.

Infine, conclusione abbastanza imprevista, White è arrivato a dedurre dalle sue tavole, che l'alcoolismo è più micidiale nelle classi elevate della società che nelle classi operaie. Nella sua statistica generale egli conta, fra i decessi dovuti all'intemperanza abituale: 10 per 100 di operai, 13 per 100 di commercianti, 17 per 100 di commessi viaggiatori, 20 per 100 di possidenti (Revue scient., 15 febbraio '96).

CHIRURGIA (1).

I.

L'antisepsi fisica nella cura delle ferite.

L' argomento della cura delle ferite è così imp
che non deve far meraviglia se vediamo riferiti
nuovi studi, nuovi esperimenti e nuovi risultati.

Come tutti sanno ormai, l'arte chirurgica, da un
di secolo a questa parte, batte una strada affatto
statale tracciata dalle esperienze e dalle scoperte de
e del Pasteur. Per effetto delle quali si ottengo
tanti trionfi giammai raggiunti e forse nemmeno
in altri tempi.

Il principio su cui si basa questo progresso d
chirurgica è quello che comunemente è noto col
antisepsi; ossia quell'insieme di mezzi (per quanto
renti fra loro) capaci di uccidere, o neutralizzare
crobi o i loro secreti, ritenuti e dimostrati come
causa dell' infezione in genere (sepsi) delle ferite.

Questo principio, ormai universalmente accetto,
a poco a poco l'uso di una quantità di materiali
dicazione diversi, i quali fecero successivamente lo
parsa e loro prova, più o meno efficace a second
l'esperienza individuale di chi li aveva proposti e
nella pratica.

E non solo il materiale da medicazione (cioè le
specie di cotoni, di garze, di polveri, ecc., ecc.), m
i liquidi antisettici i più svariati, usati quali d
delle ferite o quali parti integranti della medic
passarono successivamente la prova nelle mani d
rurghi, siccome ancora oggi ne vediamo l'uso o le
nelle varie cliniche ed ospedali.

Esagerazioni in un dato senso, scetticismo in u
furono da questo momento sempre alle prese.
parve definitivamente dimostrato che se gli antise

(1) Del dottor EGIDIO SECCHI.

genere erano utili nel maggior numero dei casi, spesse volte però potevano riuscire anche dannosi (per avvelenamenti generali e per irritazioni locali, ecc., ecc.). Di qui il principio della reazione avvenuta contro gli antisettici, per dar luogo al metodo così detto *asettico*. In luogo cioè di usare delle sostanze antisettiche, credute capaci di neutralizzare sulle ferite le cause delle infezioni (microrganismi e loro prodotti tossici), si è cercato con ogni mezzo e col maggior scrupolo di usare dei materiali da medicazione già previamente *spogli* di qualsiasi elemento infettivo.

Questi materiali gelosamente disinfettati e resi sterili, per quanto sia possibile, formano oggi la base scientifica della moderna medicazione. Questi materiali vengono generalmente usati nella maggior parte delle cliniche e degli ospedali moderni. Si è trasportata, in una parola, l'antisepsi (sia chimica, sia fisica, cioè sia ottenuta mediante sostanze antisettiche, che mediante il calore a secco o col vapore) direttamente sopra i materiali da medicazione, sull'ambiente, sulla suppellettile e sopra tutto ciò che doveva o poteva venire in contatto colla ferita. L'*asepsi* in questo modo ottenuta sul campo operativo o sulla ferita non era infine che l'*antisepsi fatta a distanza,* intesa in senso lato, e sotto tutte le forme possibili.

I risultati furono ottimi; e sopratutto si sono evitati molti inconvenienti di irritazioni locali e di avvelenamenti quali effetti immediati degli antisettici.

Ma tuttavia anche col metodo dell'asepsi, il più rigoroso che oggi sia possibile, pare non si sieno sempre evitati fenomeni di infezione. Non solo; ma non si è riusciti nemmeno ad ottenere tanto le ferite, come i materiali da medicazione, in ogni caso scevri da microrganismi.

Inoltre, per quanto possa essere desolante, è stato dimostrato, con le prove bacteriologiche, che anche usando di tutti i mezzi di sterilizzazione, non si riesce a rendere assolutamente sterili l'ambiente d'una sala d'operazione, le mani dell'operatore e degli assistenti, gli strumenti ed il materiale di medicazione, ecc. E ciò perchè non è possibile rendere asettico (nel senso bacteriologico) qualunque oggetto che risieda e debba dimorare nell'atmosfera respirabile. Quindi l'asepsi assoluta oggi è ritenuta inraggiungibile. Così pure è stato dimostrato che anche le ferite che guariscono per prima intenzione (cioè senza in-

fezione, nè suppurazione) possono contenere dei
ganismi sia non patogeni che patogeni. Ed è infi
convinzione di tutti i patologi che gli effetti sett
ferite dipendono quasi unicamente dai *prodotti*
crorganismi (cioè dalle ptomaine, tossine, tossalb
e che basterebbe, per lo scopo pratico della gu
delle ferite, l'eliminazione di questi prodotti da
delle ferite o dall'organismo, perchè sieno scong
pericoli dell'infezione.

Tutto ciò, per quanto possa destar meraviglia a
deva ormai poter viver tranquillo sui concetti de
rilizzazione, è stato ripetutamente dimostrato da
esperimenti fatti in varie cliniche ed istituti bacter
(Schimmelbusch, Rauke, Fischer, Watson-Cheyne,
Plagge, Kümmel, Ruyter, Buchcholz, Pissemsky, S
Miquel, Rédord, Koch. Klemm, Bloch, Golubeff,
sowsky, Voitoff, Ustinoff, Strogonoff, Lanz, Flach,
Buchner, Pavlowsky, Grawity, Scheurlen, Lëber,
Karlinsky, Steinhaus, Granacher, Ivanoff, ecc.).

E d'altra parte è dimostrato già da tempo per
rienza clinica inglese, in special modo, che anch
tutto questo enorme apparato di disinfezione, di
zazione, ecc., si possono ottenere (e si ottengon
mente) ottimi risultati in ogni genere d'operazion
fra le più pericolose (laparotomie). Così operano e
sempre operato il Lawson-Tait, Spencer Wels e
con esiti brillantissimi.

Questi celebri operatori infatti che fin dall'ep
Lister non hanno mai usata la medicazione li
constatano oggi il quasi completo abbandono da
niche moderne della famosa tipica medicazione.

L'esperienza infatti trovò non necessario, an
dannoso, lo *spray;* trovò inutile il *silk protective;*
conosciuta spesso irritante la garza fenica; si tro
noso il makintosh; ed infine tanto il cotone fenica
la stessa soluzione fenica furono dichiarati privi di
antisettica. (Miquel, Rédord, Riedel, Schimmelbus
Mentre si ottennero e si ottengono tuttora migl
sultati con altri materiali da medicazione tanto
si applicano immediamente sulle ferite operatori
sulle ferite già infette in genere.

Ciò dimostra in generale quanto sia stato po
dente e poco pratico (non che eventualmente per
l'adottare e l'attenersi ciecamente ad un metod

nella cura delle ferite e nelle svariate manualità tecniche delle operazioni.

In seguito a queste considerazioni, che sono in breve il riassunto del lavoro scientifico di questi ultimi anni; il prof. Preobragenski in seguito agli esperimenti ed ai documenti bibliografici dei più recenti studiosi della bacteriologia, ed in seguito ad esperimenti propri diretti a risolvere questi molteplici problemi, è venuto nella convinzione (come risulta dal suo libro testè pubblicato *Antisepsi fisica nella cura delle ferite*) che alla guarigione delle ferite debba concorrere un altro fattore di cui oggi si tien troppo poco conto dai chirurghi, un semplice fenomeno fisico, ma tale da elevarsi a coefficente principale nella guarigione delle ferite, cioè il fenomeno dell'*osmosi*.

Fenomeno fisico che determina, quando ne sia diretta la corrente in senso favorevole allo scopo, la facile e continua fuoriuscita dei secreti delle ferite, e di tutto ciò che in esse possa esser causa dell'infezione. Donde l'azione *antisettica* attribuita a questo fatto dall'autore.

Questa *esosmosi* sarebbe provocata, facilitata o impedita a seconda delle varie sostanze che compongono il materiale da medicazione. Conosciute le leggi dell'osmosi fisica, altrettanto si riesce a conoscere le sostanze che possono o favorirla o impedirla. E l'esito di una medicazione, o dell'andamento in genere di una ferita, dipenderà dal grado più o meno stabilito e favorito dell'osmosi capillare dei secreti che stagnano nella ferita, sul materiale da medicazione che li deve assorbire asportandoli all'esterno.

A questo scopo il prof. Preobragenski ha fatto un esame minuto di tutti i materiali da medicazione conosciuti fin ora e ne ha studiate tutte le proprietà fisiche onde conoscere di ciascuna quelle qualità, che possono essere favorevoli o contrarie alla buona e sollecita cicatrizzazione delle ferite.

Egli prese in esame la struttura istologica dei vari materiali da medicazione (ovatta, garza, lino, juta, stoppa, cortecce d'albero, ovatta di corteccia e di segatura, torba, muschio, ovatta di vetro e di amianto).

Ne determinò il peso specifico, la loro porosità, l'igroscopicità, la loro capillarità, della quale ultima proprietà specialmente si deve fare molto assegnamento nella pratica della medicazione. La penetralità dei materiali di

medicazione venne pure studiata dall'A.; come i
tere di assorbimento (imbibizione); classificandor
secondo le varie sostanze. La suscettibilità infin
porazione e la conduttibilità del calorico dei mat
medicazione furono pure valutati.

Trattò ampiamente la proprietà della diffusior
l'osmosi delle sostanze tossiche dalle secrezioni
rite verso l'organismo; dimostrando quanta im
possa avere il materiale da medicazione e le
polveriformi per favorire od ostacolare la diffu
verso l'organismo o verso la medicazione assorbe
sostanze tossiche derivate o elaborate dai micro
(ptomaine, tossine e tossalbumine).

Altrettanto dettagliatamente venne esposta e
la parte fisio-patologica dell'argomento; accenna
questione dell'assorbimento delle ferite recenti
lanti. Rilevò come tutti gli esperimenti stati es
passato, per dimostrare o negare il potere assorbe
ferite recenti o granulanti, riuscissero spesso in
dizione fra loro e fra i varii esperimentatori, p
quegli esperimenti non si era data alcuna import
condizioni fisiche in cui venivano poste le varie
prese in esperimento ed i varii materiali da
zione.

Un capitolo interessantissimo è quello in cui
feriti i varii esperimenti fatti per poter dimostr
con quali mezzi, si possa provocare l'infezione set
ferite recenti oppure evitarla, a seconda delle qu
che dei materiali da medicazione impiegati.

Siccome le cavie sono animali molto sensibili
lenamento prodotto dalla stricnina, così si sono
d'esperimento, praticate ferite di vario genere s
animali e portato in contatto colla ferita recen
nulante la polvere di stricnina in quella dose n
per produrre fenomeni velenosi e mortali.

I risultati furono eloquenti. Nei casi in cui la
di stricnina fu applicata sulla ferita, senza med
avvenne la morte della cavia. Nei casi in cui al
zione della stricnina sulla ferita, ne seguì una me
con cotone greggio (non assorbente) e chiuso co
tosh (strato impermeabile), si ebbe la morte de
per avvelenamento come sopra. Nei casi in cui
cazione della stricnina sulla ferita si fece seguire
dicazione con garza assorbente, non vennero oss

meni di avvelenamento e la ferita guarì completamente pochi giorni.

Ad una serie di cani furono praticate delle ferite (nella lle e cellulare) e poi suturate sovrapponendo alle fete della garza imbevuta di sostanza putrida oppure di lture virulente; ad onta di ciò si otteneva il decorso ettico delle ferite. Questi esperimenti ripetuti in varie rme ebbero sempre gli stessi risultati *fintanto che* la mecazione era lasciata all'aria libera, cioè nelle condizioni *ella evaporazione esterna, la quale a sua volta determiva la corrente osmotica dalla ferita verso l'esterno.*

Cambiando le condizioni fisiche della medicazione, cioè ostituendo alla medicazione assorbente (garza) il cotone on idrofilo (non assorbente) e per di più sovrapponenovi uno strato di makintosh (strato impermeabile che npediva l'evaporazione) si provocavano immediatamente fenomeni locali settici sulle ferite ed i fenomeni geneali della sepsi. La stessa azione d'antisepsi fisica è stata ure dimostrata mediante svariate polveri impiegate alla edicazione delle ferite. Queste polveri, jodoformio, caffè, arbone, creta, magnesia, talco, ancorchè sieno state ricoosciute prive affatto di potere antisettico chimico, pure er la loro condizione fisica esercitavano la loro influenza enefica sulle ferite col favorire la corrente osmotica verso l'esterno) di tutti i secreti tòssici eventuali.

Le conclusioni a cui sarebbe venuto il Preobragenski opo molti esperimenti riguardo all'azione osmotica deerminata dal materiale da medicazione e dalla evaporaione naturale è riassunto come segue:

I. La questione dell'assorbimento delle ferite deve in breve assumere un'importanza capitale, in vista del fatto riconosciuto dalla maggior parte dei bacteriologi di massimo valore, che cioè i bacteri patogeni nuocono principalmente all'organismo coi prodotti del loro ricambio materiale, colle sostanze chimiche.

Il chiarire le condizioni di solubilità (corpora non agunt nisi soluta) di diffusione e di osmosi di queste sostanze chimiche deve essere l'oggetto di ricerche varie ed accurate.

II. L'errore generale in cui gli esperimentatori cadevano nella questione dell'assorbimento, si riassume nel fatto che essi rivolgevano soltanto l'attenzione alla superficie ferita ed all'ambiente interno dell'organismo, non tenendo nessun conto dell'ambiente esterno. Mentre la fisica c'insegna che la direzione della corrente osmotica dipende principalmente dalla composizione dei liquidi diffondentisi; la corrente osmotica per lo più va verso un liquido più denso; la membrana non ha che un'importanza secondaria.

III. A base dei nostri esperimenti è risultato, che le co
fisiche della medicazione applicata sulla superficie ferita
potentemente sulle condizioni di diffusione e di osmosi delle
tossiche delle secrezioni delle ferite nel corpo dell'animale. R
alcuni dei materiali di medicazione moderni aventi delle p
fisiche differenti, oppure se si adopera in qualità di medicazi
stesso materiale, ma in forma differente (col makintosh o
tective o senza) si può giungere ad ottenere che dalla su
delle ferite recenti e granulanti le sostanze tossiche sien
bite a volontà dell'esperimentatore, o all'interno, nel co
l'animale, o soltanto all'esterno — dalla medicazione appl

a) Dirigendo la corrente delle sostanze tossiche solu
diante il materiale di medicazione dall'interno all'esterno, c
delle condizioni fisiche (principalmente colla forza assorben
medicazione e coll'evaporazione della superficie) si può g
ad ottenere che la stricnina cosparsa in abbondanza sulla su
delle ferite recenti e granulanti, non venga affatto assor
corpo delle cavie.

La completa assenza di indizii di avvelenamento in qu
mali i più sensibili al suaccennato tossico, non si può spie
questi casi, altrimenti che colle proprietà fisiche della medi
poichè basta trattenere l'evaporazione oppure paralizzare
rigazione d'acqua o colla medicazione ermetica) la forza ass
dei materiali di medicazione applicati sulla superficie fer
convincersi completamente, dopo qualche ora dell'estrema
lità di questi animali alla stricnina (grave e mortale av
mento).

b) Le sostanze polveriformi quasi insolubili (jodo
caffè, carbone, creta, magnesia, talco e altri) essendo cospa
superficie ferita, agiscono per mezzo delle loro propriet
sull'osmosi delle sostanze tossiche come i materiali da medi

c) I liquidi (soluzioni di acido carbolico, di sublim
cloruro di zinco, gli alcalini, glicerina, olio) aiutano od ost
l'osmosi delle sostanze tossiche delle secrezioni delle fe
corpo dell'animale, in conformità ai cambiamenti che lo
mentatore introdurrà nelle proprietà fisiche della medicazi
plicata sulla superficie ferita.

d) Senza la medicazione le sostanze tossiche, date l
spensabili condizioni dell'osmosi, vengono assorbite dalla su
delle ferite recenti e granulanti nel corpo dell'animale.

IV. Una grande forza assorbente dai materiali di medi
moderni e l'evaporazione sono dei mezzi efficacissimi per a
nare un ambiente nutritivo pei microbi e gli stessi micro
sostanze tossiche elaborate dai medesimi.

Non soltanto senza sterilizzazione e senza l'antisepsi c
ma anche trapiantando nelle ferite delle sostanze putride e
ture di bacteri patogeni (infettivi, resipelatosi, e delle pia
beriane) si può senza difficoltà ottenere la cicatrizzazion
ferite senza complicazioni locali e senza l'infezione gener
l'animale.

Se poi con intenzione od a caso sono cambiate le condizioni siche da sfavorevoli in favorevoli all'assorbimanto dei bacteri e ei loro prodotti tossici delle secrezioni delle ferite nel corpo, llora in quelli stessi animali si osserverà, la suppurazione, lo tato febbrile e l'infezione generale mortale.

V. Una volta che la maggior parte dei batteriologi ritiene ome causa dell'infezione morbosa delle superfici ferite, i prodotti ossici del ricambio materiali dei bacteri specifici, cioè le sostanze himiche che penetrano nel corpo, le condizioni fisiche della meicazione e l'ambiente circostante si trovano direttamente collegate alle manifestazioni delle ferite complicate a malattie di caratere infettivo.

Infine l'A. passa a tracciare la storia dei varii metodi li medicazioni stati usati. Di ciascuno fa risaltare il lato buono od il lato difettoso; e nello stesso tempo cerca di spiegare, sempre basandosi sulle condizioni fisiche dei materiali di medicazione impiegati, come siano avvenuti dei buoni successi, o viceversa, in tutti i metodi di medicazione che fecero epoca memorabile; medicazione Lister, Guerin, allo scoperto, al jodoformio, ai cotoni e garze, all'acido fenico, all'acido salicilico, al sublimato, al timico, ecc., ecc.

Riferisce, in appoggio del principio che egli sostiene, tutte le conclusioni a cui sono venuti in questi ultimi tempi i principali clinici, i quali riconoscono come sia necessario procurare la fuoriuscita dei secreti delle ferite, dando così molta importanza ai fattori fisici nella cura delle ferite.

Cita gli esiti felici avuti dalla medicazione scoperta fatta durante la guerra di Bulgaria (1878); e come in quella occasione la medicazione alla Lister al confronto dava cattivi risultati (Reir).

Toccando la questione, già da molti anni dibattuta, sulla causa della suppurazione nelle ferite, rileva come oggi non sia più un assioma il detto "*che ogni suppurazione proviene da microbi*".

Oggi è provato che alcune sostanze chimiche, libere da microrganismi, possono provocare la suppurazione. Come pure la suppurazione e l'infezione in genere sembra sia provocata anche da microbi diversi da quelli ritenuti piogeni (bacilli del tifo), ecc., ecc.

Come pure è oggi dimostrato che la suppurazione è piuttosto provocata dai *prodotti tossici* dei bacteri, anzi che da questi; perchè le colture pure di bacteri *steriliz-*

zate ed iniettate provocano la suppurazione; e la canza di suppurazione in una ferita non è un se assenza di microrganismi nella ferita stessa.

Quindi lo scopo principale del chirurgo oggi do essere, secondo il Preobragensky, quello di riuscire lontanare prontamente *i prodotti tossici* elaborati d teri; e ciò devesi ottenere collo stabilire le condizio che più adatte allo scopo, mediante il materiale medicazione destinato ad assorbire questi elementi

Questo cómpito importante è efficacemente ese dal fenomeno fisico della capillarità dei varii mater medicazione, non che dal fatto dell'*evaporazione*, ch inversamente proporzionata all'umidità dell'ambien

Per non dilungarmi troppo riferisco le conclusion dell'A. che compendiano l'interessante suo lavoro.

I. L'allontanamento delle più importanti esigenze del dicazione alla Lister (protective, spray, makintosh) ha i d'accordo coll'esperienza clinica e contrariamente all'aspet dei teoretici, favorevolmente sul decorso ed esito delle feri

II. La chirurgia moderna deve in gran parte i brillan tati ottenuti nella cura delle ferite semplici ed infette a come quello che per il primo ha proposto la garza e le so acquose e non oleose delle sostanze antisettiche per la zione;

III. Le proprietà fisiche dei materiali da medicazione m una maggiore considerazione di quella loro fin qui acc *colla forza assorbente (che agisce incessantemente) e colla evaporazione delle secrezioni* si può privare affatto i bacte ambiente nutritivo, sospenderne la vitalità e far sì che la p dei bacteri patogeni nelle secrezioni delle ferite e negli ste teriali da medicazione sia innocua all'organismo malato;

IV. L'influenza benefica della medicazione chirurgica n sul decorso e cicatrizzazione delle ferite dev'essere intier attribuita alle proprietà fisiche favorevoli della medesima sepsi fisica);

V. Alcuni metodi asettici ed i così detti mezzi ant chimici influiscono favorevolmente sulla cicatrizzazione dell cambiando (in senso favorevole) i fattori fisici della medi e dell'ambiente circostante;

VI. I metodi moderni di sterilizzazione nella cura delle non raggiungono lo scopo. La necessità incondizionata del applicazione non è attualmente giustificata nè dalle osser cliniche, nè dalle ricerche bacteriologiche sperimentali. La c ideale così detta *asettica* delle ferite facilmente si può ra gere anche in presenza dei bacteri patogeni e dei loro p nelle secrezioni delle ferite;

VII. I fattori fisici della medicazione chirurgica e dell'an

ircostante (antisepsi fisica) è il mezzo di lotta più importante e più sicuro contro i microbi nella cura delle ferite.

Non posso, per l'indole dell'ANNUARIO, entrare in troppi lettagli sulla discussione dell'argomento, nè sarebbe prulente dare un giudizio affrettato, sopra questi concetti che sembrano, come dice l'A. stesso, andare un po' a ritroso della corrente generale. Tuttavia è pur duopo che il pubblico medico e profano sia, in certo qual modo, orizzontato in mezzo a tanta apparente discrepanza d'opinioni.

Ed è tanto più necessaria una spiegazione in questi momenti, in cui ferve la benefica diffusione dei principii antisettici in quasi tutti i rami della medicina, affinchè non venga meno (come non lo è) quella fiducia nella scienza, guadagnata degnamente al prezzo di tanto lavoro paziente e coscienzioso in quest'epoca moderna; e perchè non si mormori troppo precipitosamente, dalla gente incompetente, contro questa apparente volubilità della scienza. La quale invece sempre procedendo per gradi non fa che registrare tutto ciò che dall'umana intelligenza vien prodotto, in attesa che dalla serena critica e dalla esperienza pratica emerga quanto di veramente efficace possa considerarsi a vantaggio dell'umanità.

Si sa come in ogni epoca storica della scienza s'ebbero altri esempi che hanno potuto, per breve momento, gettare un certo allarme, quando meno si pensava, quand'anche più contraria fosse la corrente dell'opinione pubblica di quella data epoca. Chi non sa che quasi ogni scienza traccia il proprio cammino a zig-zag? E ciò perchè l'esagerazione degli uni in un senso determina lo spirito d'osservazione in altri, provocando una salutare reazione in senso opposto; reazione che può toccare a sua volta l'esagerazione; e così con "vece assidua" la scienza s'accresce di nuove scoperte ben controllate e di nuovi orizzonti lusinghieri.

Nessuna meraviglia adunque se in pieno secolo favorevole alle teorie intorno all'infezione ed ai mezzi antisettici preventivi e curativi, sorga una voce che richiami l'attenzione degli scienziati ad una osservazione di semplice fisica, per quanto umile in apparenza, ma non meno vera, perchè tratta dalla osservazione spassionata e calma dell'uomo di scienza sperimentale.

E se la nuova idea trovasse conferma e favore dai più, con ciò non si creda che la scienza arieggi alla tela di

Penelope. E che si pensi, per mera vaghezza di
a distruggere oggi ciò che appena ieri veniv
strato.

Al contrario facendo tesoro di tutte le energie
nifestazioni del pensiero e dell'osservazione degli
analizzando bene i fatti, coordinandoli fra loro, s
tutto ciò che potrebbe essere osservazione sogg
idea preconcetta, dovremmo registrare un vero p
dell'arte con una nuova pietra migliare.

Ond'è che io credo, nell'argomento che ci occu
sia difficile mettere in giusta armonia la teoria
tica dell'antisepsi e della asepsi, colla legge del
ossia *dell'antisepsi fisica* nella cura delle ferite, p
zata da così distinto e serio sperimentatore, qua
nota il dottor Preobragenski nel suo lavoro pub

I fatti sia sperimentali, sia clinici riferiti dal
non possono essere negati; come pure non si
impugnare le osservazioni, sia bacterioscopiche
niche, dei molti autori noti, citati nel lavoro de
bragenski.

Ma noi non possiamo seguire in tutto l'A. nel
zioni ch'egli crede poter ricavare. In quantoch
negare l'alta importanza delle sue esperienze e tan
negare il fatto della corrente osmotica efficacissi
cura delle ferite, non è lecito tuttavia disconosc
mensa importanza dei mezzi sterilizzanti (sia
sia fisici, calore umido o secco) per prevenire, n
del possibile, tutto quanto può essere causa di
indiretta, d'infezione. La quale può essere combat
che sia col tentare di diminuire la possibilità d
tagio microbico, come col diminuirne la quantit
col diminuirne la qualità.

Non possiamo seguire l'A. quando crede inutili
sterilizzanti pel fatto che si mostrarono insuff
sterilizzare in modo *assoluto* e gli strumenti e l'a
ed il materiale da medicazione. In quanto che s
stituisce una difficoltà, fosse pure una impossibil
scienza d'oggi (la quale vorrebbe raggiungere un
ciò non vuol dire che noi facciamo cosa inutile.

Sarebbe come dire che, non potendo prendere
mente la quadratura del circolo, si dovesse rinu
conoscerne la sua superficie approssimativa. Opp
sapendo misurare esattamente la resistenza della
molecolare del ferro dovremmo per ciò rinunciare

struzione degli splendidi ponti a travate metalliche che oggi ovunque si ammirano!

Perciò io credo che il metodo della sterilizzazione per raggiungere il più da vicino un'asepsi relativa non abbia bisogno d'essere discusso. Tanto più che per essere logici e per la fede che dobbiamo avere nel progresso della scienza, non possiamo escludere la possibilità che ciò che non si raggiunge oggi, non si possa raggiungere in avvenire.

E d'altra parte il fare troppo ed esclusivo assegnamento sulla legge dell'osmosi, come vorrebbe l'A. affidandone il grave incarico alla sola facoltà assorbente del materiale da medicazione, per quanto riconosciuta potente, non mi pare, almeno per ora, troppo prudente, nè troppo tranquillante. Mentre è giusto che venga riconosciuta ed utilizzata questa importante facoltà fisica, anche più di quello che se ne potrebbe pensare a priori, poichè tanto gli esperimenti sugli animali, come l'esperienza clinica d'ogni giorno dimostrano evidentemente la sua efficacia.

Unum facere aliud non omittere. Per lo meno non dobbiamo dimenticare che dove non si possa raggiungere lo scopo coi mezzi sterilizzanti, si potrà ottenerlo coll'antisepsi fisica, quando si sappia e si possa dirigere favorevolmente la corrente osmotica.

Credo anzi che *un mezzo* potrà completare *l'altro*, qualche volta anche sostituirlo, ma non è prudente che *uno* debba escluder *l'altro*.

Per maggior schiarimento vengo ad alcuni principali esempi pratici:

I. Nel caso di ferita lacero-contusa irregolare e con tutta probabilità infetta da terreno, da unto, da proiettili. da schegge di legno, da cenci, ecc. ecc., sarà indicata una buona lavatura di tutto l'ambiente della ferita con soluzioni asettiche od antisettiche leggere. Ma direttamente sulla ferita sarà invece più efficace una pulizia meccanica fatta con materiale asciutto assorbente e possibilmente sterilizzato al calore (preparato e messo in serbo chiuso in pacchetti adatti). Ricordando che le lavature sulla ferita, anche se fatte con soluzioni così dette antisettiche (sublimato, acido fenico, ecc.) potrebbero, in luogo di spiegare un potere antisettico (che oggi appunto vien messo in dubbio), concorrere a diluire le eventuali tossine già presenti nella ferita e favorirne l'assorbimento nell'organismo.

La ferita sarà poi coperta (ed eventualmente tamponata) con materiale assorbente (specialmente garza, cotone idrofilo, polveri assorbenti) e *non mai* ricoperta da tessuti impermeabili (come il makintosh, guttaperca, tele gommate, ecc. ecc.).

Quando la ferita, nei giorni successivi, si dimostri g
giante e non sieno comparsi fenomeni di assorbimento se
paziente, la medicazione assorbente sarà pure continuat
potrà intervenire, nel modo che sarà più adatto, per l'a
mento o la riunione delle labbra della ferita per raggiung
sollecitamente la completa guarigione.

Quando fossero necessarie, sia in primo tempo sia in pr
manualità tecniche (o per esplorazione o per altra ope
sarà necessario accedervi con istrumenti sterilizzati (nel
modo che oggi conosciamo).

II. Nel caso di ferita regolare specialmente da tagli
rentemente non infetta, sarà indicata la pulitura con m
assorbente (accennata più sopra); come pure la chiusura
rita per tentarne l'adesione per prima intenzione, ricopren
materiale asciutto assorbente, facendo uso anche di polver
benti (jodoformo, airolo, carbone, talco, magnesia, ecc., ecc

Ma sarà altrettanto indicato di riaprire subito la ferita
che si manifestassero fenomeni infiammatori locali o fenom
tici generali, cercando, con materiale assorbente diretto su
della ferita, di togliere ogni ostacolo all'esosmosi dei
settici.

III. Nei casi di focolai già settici, come ascessi flem
ascessi da adeniti, da linfangioiti, da risipole, da corpi stran
osteomieliti o periostiti, da tubercolosi osteosinoviale, ecc., sa
cato il pronto svuotamento della raccolta con istrumenti ster
(coi metodi moderni); la toelette ed il prosciugamento della
saranno praticati con materiale assorbente asettico, soppr
possibilmente tutta la condizione patologica. — La medicazio
fatta con materiale assorbente, sia a focolaio aperto temp
mente (tamponamento) sia a focolaio chiuso per sutura.

IV. Nei casi in cui non esiste alcuna infezione locale d
battere, ma è necessario solo impedire che infezione event
giunga prima, durante e dopo la tecnica dell'operazione
nella asportazione dei tumori, nelle laparatomie in genere
rative o curative, nelle osteotomie ortopediche, nelle plastich
amputazioni di elezione, ecc.) sarà indispensabile procede
tutte le precauzioni asettiche che noi conosciamo, mettendo
la sterilizzazione sotto qualsiasi forma a noi nota e a noi
bile, così dell'ambiente, degli strumenti, del materiale da m
zione, ecc., ecc., pur sapendo che questa sterilizzazione non
riescire assoluta nel vero termine della parola.

A complemento poi di tutti questi nostri sforzi, io cr
debba aggiungere anche la medicazione *assorbente*, resa as
mediante il calore, come pure le polveri assorbenti; e ciò pe
profitto anche della loro potenza osmotica in favore della
(antisepsi fisica consecutiva).

II.

I raggi X e loro applicazioni alla chirurgia.

È già noto come la scoperta del Röntgen abbia prodotti benefici effetti anche in chirurgia. Alle prime notizie, che sembravano poco attendibili, seguirono altri fatti ben accertati in questi ultimi tempi; per cui è lecito oggi fare veramente assegnamento sopra questo processo d'investigazione quale potente aiuto alla diagnosi di molte condizioni patologiche.

È stato dimostrato come si possano avere le nozioni esatte di uno spostamento osseo in seguito a frattura, come si possano vedere i contorni di un corpo straniero impiantato nelle parti molli, oppure nello spessore di un osso, ed infine come si possa rilevare un focolaio purulento da osteite tubercolare (spina ventosa), oppure una forma metastatica da tifo, o le dimensioni di un osteosarcoma centrale in un femore.

È stato pure evidentemente dimostrato che anche le ossa stesse vengono parzialmente traversate dai raggi X, al punto da non opporre molta oscurità ad un corpo situato dietro le stesse. Così si è visto il limite di un tumore del fegato quantunque coperto dalla 5.ª costa (Dumstrey).

Oltre che per la diagnosi della forma morbosa anche per la terapia può la fotografia o radiografia alla Röntgen riuscire molto utile. Nei casi di frattura delle ossa, dopo essere stata ridotta la frattura nei suoi rapporti normali ed applicato l'apparecchio necessario per mantenere in esatto rapporto le estremità delle ossa fratturate, mediante la radiografia si può vedere se l'apparecchio ha raggiunto lo scopo che si voleva. (Kümmel, Geissler, Oberst, Dumstrey).

III.

La sterilizzazione delle sonde mediante i vapori di formalina.

In seguito agli studii ed esperimenti di questi ultimi anni, si venne a dimostrare che i fenomeni settici, che quasi improvvisamente esplodevano dopo le manovre chi-

rurgiche sull'uretra, anche quando trattavasi di sen
esplorazione, erano causati da infezione portata o f
tata dagli strumenti usati non perfettamente sterili
Finchè si usano strumenti metallici riesce rela
mente facile poterli sterilizzare, ma il problema di
difficile quando si debbano impiegare le sonde di go
indurita, le quali non possono essere sterilizzate co
lore perchè si fonderebbero, nè cogli antisettici orc
come l'acido borico, (poco attivo), nè coll'acido fen
sublimato, perchè alterano la superficie della sonda al p
da renderle inservibili. Tutto recentemente si è tr
modo di sterilizzare anche le sonde senza alterarle:
mediante i vapori di formalina (Claisse, Bazy).

In un tubo di vetro abbastanza lungo si pone un
pone di cotone imbevuto di formalina ed acqua a
eguali; sopra questo tampone ne viene collocato un
condo di cotone o garza idrofila, si introducono allo
sonde da sterilizzare e poi si copre l'estremità supe
del tubo con tessuto impermeabile. Un contatto di
quattro o quarantotto ore è sufficiente per ottenere l
rilizzazione. Gli esperimenti relativi pare l'abbiano
strato all'evidenza.

Tuttavia non bisogna dimenticare che la formalina
può disinfettare le sonde seduta stante, ma riesce a q
scopo, solo dopo un'azione di ventiquattr'ore.

In oltre quando si vuol usare delle sonde, così ste
zate, sarà necessario ripulirle con garza idrofila ste
zata, per togliere l'eccesso di formalina che involge l
perficie delle sonde; poichè la formalina possiede un'a
troppo caustica sulle mucose.

IV.

Medicazione all'argento.

Già da alcuni anni erano state studiate le preziose
lità antisettiche dei sali d'argento. Ma ulteriori es
menti dimostrarono che l'azione antisettica era do
all'argento stesso puro. E che quindi questo metallo
teva essere utilizzato come materiale da medicazione
grande vantaggio. Dobbiamo al Credé di Dresda l'
trovato modo di confezionare un materiale da medicaz
contenente l'argento allo stato naturale, e quindi in

dizioni di poter essere facilmente portato nella pratica giornaliera.

Questo materiale da medicazione è costituito da garza imbevuta di fina polvere d'argento; e viene così utilizzata nello stesso modo della garza al iodoformio.

Le esperienze ulteriori del Credé pare abbiano dimostrato che l'azione dell'argento vien sviluppata quando l'argento si combina coi secreti della ferita, formando un lattato d'argento. E la sua azione quindi dura fintanto che tutto l'argento messo a contatto colla ferita sia trasformato in lattato d'argento. Se non si formano secreti di decomposizione nella ferita, l'argento rimane inalterato ed innocuo per sè sul decorso della ferita; ma quando i secreti anormali hanno luogo, l'argento scompare dalla garza che lo racchiude.

Dimostrato ciò ripetutamente con molti esperimenti sugli animali, si pensò allora di far preparare il lattato d'argento formandone l'elemento principale della medicazione; e con questo furono ripetuti gli esperimenti che diedero splendidi risultati.

Il lattato d'argento, detto anche in commercio *Actolo*, rimane disciolto nel succo delle parti molli, per cui può infiltrarsi nell'ambiente della ferita e riuscire antisettico sui varii microrganismi. Altre composizioni a base d'argento furono in seguito esperimentate; e fra queste il *citrato d'argento* detto in commercio *Itrolo*. Il quale non solo si dimostrò il più conveniente dei sali d'argento, ma soddisfece alle migliori esigenze quale antisettico (Credé).

Esso si scioglie solamente nella proporzione di 1:3800; agisce a lungo anche in minima quantità; è senza colore, senza odore, non irritante, facilmente riducibile in polvere, di forma stabile, e presenta la stessa caratteristica forza antisettica del lattato d'argento.

Dall'uso che se ne è fatto fin ora in varie cliniche e per alcuni casi da me pure esperimentati nelle infermerie dell'Ospedale Maggiore, debbo dichiarare che i risultati furono molto soddisfacenti. Per cui quando si pensi che finora non abbiamo mai avuto un antisettico privo di difetti, del quale ci potessimo completamente fidare, sia per la sua azione antisettica (veramente dimostrata), sia per la sua innocuità, sarà molto interessante esperimentare su più vasta scala il nuovo trovato, come quello che pare riunisca in sè tutte le proprietà per soddisfare ai molti desiderati per l'uso pratico.

VII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

I.

Caldaia a vapore a tubi d'acqua Philipp.

Una caldaia a vapore a tubi d'acqua, che ha otte
di recente in Inghilterra un successo incontestato,
caldaia Philipp. La caldaia consta di un corpo cilin
orizzontale superiore che funziona da ricettore di va
ad acqua, e di una serie di tubi Field a circolazione
nestati in modo caratteristico sul corpo centrale m
simo. Essi cioè sono divisi in due gruppi e sono app
direttamente in prossimità alla generatrice inferiore
staccandosi, divergendo dal corpo cilindrico, in mod
dare alla caldaia la apparenza grossolana di un ∧ i
vertice è appunto occupato dal corpo cilindrico super
e le ali dai due fasci di tubi. Le estremità inferiori l
dei tubi passano attraverso ad una piastra forata
ne protegge la estremità dall' azione diretta del foco
(al quale appunto si trova fra le ali del ∧) ed imp
al sistema la necessaria rigidità. Le estremità inferior
tubi sono chiuse con un tappo a vite, che può e
aperto allo scopo di levare il tubo interno di circolaz
caratteristico del sistema Feld, e farne la pulitura. I
dimento o la fanghiglia di deposito che può even
mente raccogliersi all' estremo del tubo può essere f
mente tolto mediante una valvola speciale collocata
estremità di questi, e che, soggetta a percussione, perm
una apertura momentanea. Si afferma che le caldai
strutte su questo tipo siano, a parità di superficie d
-aldamento, le più leggere fra quelle fin qui impie

Per una superficie riscaldata di mq. 36 si garantisce un peso non superiore a 1000 chilog. La caldaia di questo tipo e formata di 500 tubi lunghi metri 1,05 e del diametro esterno di 18 millimetri; mentre i tubi di circolazione interni sono in ottone ed hanno diametro di 10 millimetri. La pressione di lavoro della caldaia è di 16 atmosfere, quella di prova a freddo di 33 atmosfere. Il tubo interno di circolazione non richiede neppure di essere esattamente centrato su quello esterno che lo inviluppa; basta che il tubo sia centrato alla parte inferiore, mentre alla parte superiore può essere liberamente lasciato appoggiare sull'inviluppo stesso, con che non riesca in alcun modo disturbata la circolazione.

II.

I condensatori indipendenti.

L' impiego dei condensatori indipendenti (aventi cioè funzionamento indipendente dalla macchina alla quale essi debbono servire). è assai diffuso negli Stati Uniti d'America, specie negli impianti generatori di forza motrice, allo scopo di distribuirla; quivi un solo condensatore può servire per più macchine, e prestarsi con grande economia di azione, a tutte le eventuali irregolarità del funzionamento.

Uno dei vantaggi che viene offerto dal sistema dei condensatori indipendenti, è quello di potere, in ogni istante, proporzionare la sua potenza a quella sviluppata dalla macchina o dalle macchine a servire, come pure di regolare la temperatura dell'acqua di condensazione, mentre i condensatori comuni applicati direttamente alle macchine hanno una portata e presentano resistenze che sono indipendenti dal grado di espansione. Inoltre il condensatore separato presenta una maggiore accessibilità ed il mezzo di facilitare ed accelerare la messa in moto delle macchine Compound, facendo il vuoto alla messa in azione. Infine esso permette di trasformare facilmente una macchina od un gruppo di macchine a vapore senza condensazione, in macchine a condensazione.

Uno dei condensatori indipendenti più usati in America è il Worthington, che è costituito appunto da una pompa a vapore di questo sistema. Il vapore di scarico

mette capo alla camera delle valvole della pompa. vapore di scarico può provenire da una o da più r prima di arrivarvi però esso è colpito da un gett qua fredda polverizzata, che lo condensa. Non possibile descrivere qui, senza la scorta dei disegni sposizione generale di un simile impianto; ma p aggiungere che le cose sono disposte di maniera calore del vapore motore è quasi totalmente ricu L'azione del condensatore è dolcissima in quanto stribuzione a cilindri incrociati è tale che uno no mai se non dopo l'arresto completo dell'altro. In condensazione di vapore, mediante il getto di acq verizzata, imprime al getto di vapore che provien scarico una forza viva bastevole per ottenere u ben superiore a quello che sarebbe ottenuto dall plice pompa.

Questi condensatori sono applicati talvolta in sioni grandissime; si ha esempio di impianti per m di 8000 cavalli, che esigono l'iniezione di 1 mc. d'a secondo.

Oltre al tipo Worthington ne sono in uso divers come il Deane, l'Allis, ecc., che differiscono se mente in disposizioni di dettaglio.

Un problema interessante e difficile pei condens quello di provvedere per essi la quantità di acqua saria allo scopo di una sicura condensazione; que ficoltà sono talvolta tali che l'industriale o deve ciare alla condensazione, o deve scegliere altro motore diverso dalla macchina a vapore.

Si è cercato scemare le difficoltà col fare uso della stessa acqua refrigerante: ma la difficoltà d frigerazione dipende dalla necessità di raffreddare a 30°, senza di che non potrebbe ottenersi il v 60 cm. di mercurio, e dalla difficoltà di ottenere mente tale raffreddamento se la temperatura ester è inferiore a 20°. Per risolvere questa difficoltà, il Grange ha ideato un condensatore indipendente co tivo refrigerante; ma poichè era difficile ottenere refrigerante più di quanto è praticamente possibil ha diretto le proprie cure a perfezionare il conden per modo che questo, pur lasciando uscire l'acqua d densatore alla temperatura massima possibile, potes curare nel condensatore stesso un vuoto di almeno di mercurio. A tale scopo esso impiega due pom

stinte, l' una che estrae dal condensatore l'aria e il poco vapore non condensato, concorrendo così a crescere il vuoto; l'altra, che inietta l'acqua nel condensatore e la rimette nel refrigerante, producendo così in essa una circolazione continua.

Del resto, potrebbe essere applicato al refrigerante Grange il sistema proposto da Klein e dallo stesso attuato con pieno successo. Esso cioè, mediante un apparato rigeneratore, spande l'acqua che deve essere raffreddata in veli molto sottili, tra i quali viene soffiata a mezzo di un ventilatore una corrente d'aria abbondante. L'aria, soffiata in tal maniera, agisce in due modi: si riscalda a contatto dell'acqua ottenendo in quest'ultima un energico raffreddamento, e produce una evaporazione dell'acqua, la quale concorre a sua volta come energico coefficente di raffreddamento. Evidentemente sarà perduta, per tale evaporazione, una piccola quantità di acqua; ma a tale perdita è cosa molto facile il supplire, vista la sua piccola entità, e lo scopo voluto viene pienamente raggiunto.

III.

Impianti ad aria compressa pel sollevamento dell'acqua.

In America è assai diffuso l'impiego dell'aria compressa come mezzo di ottenere il sollevamento d' acqua. Questi impianti sono fatti su grande scala, ma possono essere anche adattati (generando appositamente l'aria in pressione) anche ai piccoli servigi.

Un esempio interessante nel primo ordine di idee è l'impianto di Bloomigton; il servizio di questa città è fatto con acqua estratta da pozzi a profondità di 43 metri e del diametro da 150 a 200 millim. L'estrazione era inizialmente fatta con pompe di vecchio tipo; ma presto si riconobbero poco convenienti, pel consumo di combustibile e le spese di riparazione; onde l'ufficio tecnico di questa città propose di sostituirvi un impianto ad aria compressa. L'impianto consta di un compressore Corliss Duplex con cilindri compressori disposti in tandem dietro i cilindri motori. Il tipo di compressore impiegato (brevetto Ingersoll) è dei più perfetti. L' aria viene raccolta sotto elevata pressione in un serbatoio conveniente, dal quale si diramano le prese che mettono capo ai singoli pozzi;

entro questi si trova appunto l'apparato elevato
aria compressa, analogo del resto a tipi già conc
(Shone, ecc.).

Forse più caratteristici sono gli impianti che r
dono allo stesso scopo e sono stati applicati ai picco
vizii di acqua potabile (fattorie, ville, abitazioni...
movimento a mano ed a motore, costituenti una s
lità del costruttore francese Durozoi. L'ufficio del
compressa è, come si sa, quello di produrre il so
mento d'acqua in una colonna ascensionale, soppri
così la trasmissione costosa fra le pompe e le motri
riesce assai pesante e di cattivo funzionamento nei
molto profondi.

A produrre l'aria compressa si impiega da Duro
compressore a doppio effetto, mosso con cigna qua
abbia disponibile della forza motrice in vicinanza al
se le circostanze vi si prestano si può installar
scopo anche un motore a vento che aziona con con
sore conveniente. Gli è particolarmente in questo
caso che si incontra il grande vantaggio di poter
tanare a volanto il motore dall'operatore, in quant
dentemente converrà disporre il motore a vento
punto elevato, atto alla buona utilizzazione dell'en
motrice, senza preoccuparsi grandemente della dis
e della profondità del pozzo.

Quale sia del resto il modo di produzione del
compressa, sia essa ottenuta con motore meccanico
lavoro dell'uomo, questa viene poi condotta me
tubo conveniente ad un apparato distributore che
locato all'apertura dei pozzi. Il distributore è a sua
collegato all'apparecchio elevatore ad aria comp
propriamente detto, che si trova al fondo del pozz
virtù dal distributore, di cui sarebbe impossibile
senza disegno una descrizione esatta, l'aria viene am
in modo intermittente ed automatico all'elevatore,
per pressione viene prodotto il sollevamento d'acq
una altezza che corrisponde alla pressione dell'aria,
le resistenze idrauliche dei condotti.

L'elevatore si mette in posto con tutta facilità
può essere immerso nel liquido stesso da sollevare
nuto sospeso alla colonna premente.

Vedesi così che, senza complicazioni meccanich
con una sola condotta di piccolo diametro, si può esa
economicamente un pozzo scavato nel punto più pro

che può essere anche lontano sia dal compressore, azionato meccanicamente in uno stabilimento industriale, sia per gli scopi agricoli da un motore a vento, che potrà essere stabilito nei punti più favorevoli allo sviluppo del lavoro ed alla regolarità delle correnti aeree, su una col lina o su un altipiano.

IV.

Le pompe a vapore Worthington.

La pompa a vapore Worthington non è una novità vera nel campo delle industrie; essa ha raggiunto infatti in tempo brevissimo una diffusione che è del resto pienamente giustificata dai pregi del sistema. Come si sa, la caratteristica loro principale è doppia — la prima (che è stata imitata con vantaggio da molti altri costruttori di pompe a vapore) è quella di aver costituito la macchina di due pompe a vapore accoppiate, per modo che la distribuzione per una delle pompe è comandata dal movimento dell'altra; l'altra risiede nel compensatore a vapore od idraulico, il quale, senza variazione di velocità, rende la resistenza offerta dalla pompa, all'incirca, eguale costantemente allo sforzo del vapore, permettendo alla macchina di funzionare con piena sicurezza ad espansione e senza volano anche alla velocità più ridotta. A giudicare dal grado di diffusione ottenuto dalle pompe Worthington basta citare il fatto che alla fine del 1893 si valutava che, in tutto il mondo, la portata delle pompe in azione fosse di 600,000 mc. all' ora, equivalente cioè al contenuto di un serbatoio di 85 metri di lato.

Due perfezionamenti sono stati fatti di recente in America. L'uno è l'applicazione al funzionamento della tripla espansione. Nel grande impianto di Roubaix di Francia si hanno appunto quattro pompe di tal genere a tripla espansione della portata di 1000 mc. ciascuna; e in queste grandi macchine il consumo è disceso a chilogr. 0,90 per cavallo-ora, con velocità di 15 a 20 colpi al minuto. L'altro è l'impiego delle macchine a cilindro verticale (tipo pilon) che viene preferito nei grandi impianti come più duraturo e meno ingombrante; pompe pilon erano appunto esposte a Chicago.

Un altro apparecchio è stato di recente aggiunto alle

pompe Worthington, avente uno scopo speciale
la pressione nella colonna premente è soggetta a
variazioni, importa potervi sottrarre il compen
da evitare urti sul meccanismo; l'apparecchio
per tale scopo alle pompe dicesi appunto am
tore degli urti; esso vapora salvo intervento
compressa nelle camere d'aria.

V.

I sopporti americani tipo Sellers.

Per quante siano state le forme ideate rece
per dare ai sopporti di trasmissione forme div
l'ordinario (sopporti con cuscinetti a palle rotol
cilindri rotolanti, sopporti con cuscinetti in vet
sta il fatto che la trasmissione originaria Selle
quistato il generale favore ed oggi è quasi esclus
impiegata. Crediamo però opportuno fare men
un notevole perfezionamento che il signor F. F
Novara ha di recente introdotto in questo si
sopporti.

Il sopporto Fauser è del tipo Sellers a lubri
automatica, perfezionato in un dettaglio di som
resse per i pratici. Come tutti sanno, il sopporto S
cuscinetti in ghisa oscillanti, cioè mobili entro
datura sferica in modo da potersi adattare all'e
rezione dell'albero, assecondandolo, anche se sog
oscillazione o deviazione. Il maggior migliora
trodotto in questa forma primitiva del sopport
quella di aggiungervi gli anelli lubrificatori,
l'aggiunta di una scatola ad olio facente parte,
estremità del sopporto. Gli anelli infilati sull'alb
maggior diametro di questo, si immergono nell'
scinando nella rotazione la goccia lubrificante
generatrice superiore dell'albero. Tale sistema
è stato adottato in tutti gli opifici; questi soppo
presentano gravi inconvenienti in quanto il depo
lio non è ermeticamente chiuso ed è esposto a t
triti volatili delle industrie, che lo addensano e
dono inutile. Infatti, essendo il cuscino oscillante
il deposito, è necessario dare al foro esterno dell
d'olio diametro molto maggiore dell'albero per

tergli l'oscillazione; gli è per tale apertura anulare che entrano le materie atte a corrompere il lubrificante.

Ad evitare tale inconveniente il signor Fauser ha applicato la scatola d'olio al cuscinetto stesso, permettendo così di fare il foro esterno di questa scatola esattamente dello stesso diametro che l'albero di trasmissione. La camera d'olio è allora ermeticamente chiusa, e l'olio dura in buone condizioni fino a totale esaurimento. Si economizza così in materie lubrificanti e si riducono al minimo le resistenze passive.

VI.

Disposizioni per accavallare le cigne sulle puleggie ed evitare gli infortuni relativi.

Ordinariamente, quando si deve rimontare una cigna su una puleggia, l'operazione è fatta a mano con grave pericolo dell'operaio. A questa pratica troppo frequentemente ancora adottata nelle officine, si è sostituito quella primitiva di una pertica foggiata convenientemente al suo estremo perchè possa portare la cigna in aderenza alla corona e farvela scorrere sopra. L'impiego della pertica, specialmente per le cigne di una certa larghezza, non è però senza pericoli, ed è perciò che vennero successivamente ideati meccanismi atti a poter effettuare questa operazione senza inconvenienti.

Il sistema più rudimentale del genere riproduce meccanicamente il processo impiegato per montare a mano le cigne d'una certa larghezza. Di solito si arresta il moto della trasmissione, poi l'operaio lega alla corona il tratto conduttore nel punto in cui esso si svolge sulla puleggia; questa legatura è fatta con nodo che si può facilmente sciogliere. Si pone allora la trasmissione in moto lento, la cigna segue il moto della puleggia e vi si applica da sè; il nodo si scioglie pure da sè al momento in cui la cigna si applica effettivamente alla corona. Su tale principio riposa appunto il monta-cigna Reinhard, ma esso presenta il grave inconveniente di dovere ad ogni operazione arrestare la trasmissione.

Il monta-cigne Herland è la combinazione di una camma spirale montata sull'asse in vicinanza alla puleggia e la cui estremità viene a corrispondere col contorno della corona e di un disinnesto a forchetta che si manovra a

mano. Quando si vuol far discendere la cinghia, si man
il disinnesto, e la cigna passa allora sulla camma
scorre su un sopporto vicino a questa, il cui raggio
risponde al più piccolo raggio vettore della spirale.
manovra inversa permette di ottenere la risalita
cinghia.

Il monta-cigna Durand è analogo al precedente
la camma non è però solidale alla puleggia, ma
è folle sull'albero, cui è fissata con un collare serra
bolloni. Per far discendere la cinghia la si fa passare
puleggia sulla camma spirale col mezzo di un disin
a leva; la camma essendo folle sull'albero si muove
il peso della cigna, e questa viene allora a riposare
parte meno saliente della camma stessa, ove è arre
da un pezzo di lamiera fissato alla camma, senza
cadere sull' albero di trasmissione. Un disco di la
d'altra parte chiude la puleggia dal lato della camma
far risalire la cigna, il pezzo di lamiera con una ma
qualsiasi viene premuto dal lato della puleggia, in
da far appoggiare la camma contro il disco di me
che chiude la puleggia stessa; questo trascina allor
attrito la camma spirale, che, in tal modo, solleva la
fino al contorno della puleggia; qui con un pezzo di
fissato alla camma e ripiegato, essa è spinta sul cont
della puleggia.

Sono questi i due meccanismi più semplici e p
che si possono impiegare a questo scopo; il solo i
veniente che si può loro attribuire è quello di dover
mere sulla cinghia tanto nella salita che nella disce
condole subire così degli urti che la possono deterio
Possono anche avvenire dei movimenti accidentali
camma per cui si effettui in momento non voluto l'in
o il disinnesto. Ma il timore che ciò possa verifica
così lontano, che non dubitiamo a classificare i me
nismi descritti fra i più semplici e pratici allo scop

Altri apparati sono stati proposti ed impiegati su
sivamente: i quali però presentano una maggior co
cazioni di organi, ed un maggior costo, cosa che ne r
più difficile l'adozione e l'impiego. A questa cate
appartiene il monta-cigne Baudoin, il quale, ad
certa complicazione di organi, unisce la necessità di
impiego di una pertica; tale necessità è stata però
pressa con un apparato simile impiegato successivam
da Braucher.

Il più recente di tutti questi sistemi è quello conosciuto col nome di Piat–Forest. È un apparato meccanicamente perfetto, come pure applicabile a cigne di qualsiasi larghezza fino a 180 millim.; e si compone di due parti, l'una intesa a far risalire la cigna dopo che essa è stata fatta discendere, l'altra a farla discendere dalla corona. L'apparato è veramente completo in quanto comporta con sè il sistema di disinnesto.

I competenti consigliano gli industriali a moltiplicare nelle officine questi organi di protezione, in quanto la statistica prova chiaramente che il maggior numero di infortuni verificantisi nel lavoro è appunto dovuto alla manovra delle cigne.

VII.

Lame da sega americane.

I progressi effettuati dagli americani nelle macchine a lavorare i legnami sono veramente notevoli; ma ora vogliamo particolarmente ricordare una specialità tutta recente in questo ordine di lavoro — e precisamente l'impiego delle lame a denti riportati. L'applicazione dei denti riportati è fatta su qualsiasi tipo di sega, a nastro, circolare e diritta; più specialmente però tale applicazione è stata fatta sulle seghe circolari.

L'impiego dei denti riportati non sarebbe una assoluta novità in quanto lo stesso principio era già stato applicato in Inghilterra alle macchine a lavorare le pietre; esso è però affatto nuovo nella lavorazione del legno. Il sistema costituisce una notevole economia di spesa, rendendosi ormai superfluo il ricambio dell'intera lama, e bastando solo il ricambio o la molatura di ogni singolo dente riportato; esso dà luogo nel lavoro anche ad una grande economia di tempo.

La forma di questi denti è ordinariamente quella di una mezzaluna. Sono costituiti di due parti, la punta o dente propriamente detto, e la coda, la quale si incastra nel profilo semicircolare che è praticato allo scopo sulla sega stessa. La coda, e la sega entro cui si adatta nel profilo semicircolare, presentano scanalature di guida a forma di V, che assicurano l'esattezza e la stabilità dell'incastro. L'applicazione e la levata del dente per la molatura si fanno col mezzo di chiave speciale.

I denti così incastrati rendono i maggiori servizi nell
segatura dei grossi travi, in quanto le grandi dimension
delle seghe ordinarie ne rendono la molatura e la prepa
razione assai difficili. La velocità di taglio con questi dent
è la stessa che si può ottenere con denti che fanno corp
coll'intera lama, ed è cioè di circa 3 metri al secondo. I
solo vantaggio di sopprimere la molatura delle seghe pu
consigliare senz'altro l'uso di questi denti di riporto.

Appena enunciata l'idea gli inventori hanno adottat
numerose disposizioni per l'incastro di questi denti, di-
sposizioni raccolte in successivi brevetti, come il Todd, i
Wilson, il Wethfield, il Dean, il Day. Essi differiscon
l'uno dall'altro specialmente nella forma della coda, e ne
modo come ne è fatta la fissazione sulla lama da sega.

Abbiamo creduto opportuno far cenno di questa novità
perchè, come essa occupa ormai un grande posto agli Stat
Uniti (il 20 per 100 delle macchine da legno sono prov-
viste di denti riportati), deve pur trovare per il principi
logico che l'informa, applicazione anche presso di noi.

VIII.

Perforatrici pei fori da mina.

Sono state ideate nel passato anno alcune perforatric
per fori da mina, che meritano di essere ricordate, in
quanto costituiscono un reale progresso su tipi fin qu
conosciuti. È noto che le perforatrici a mano o meccaniche
fino ad oggi usate, richieggono, per la loro montatura, degl
affusti ingombranti e costosi, talchè, oltre alla minore sta-
bilità del loro impianto, sono spesso inapplicabili in loca-
lità ristrette o aventi pavimento o pareti irregolari, senza
far precedere costosi lavori di adattamento.

Il problema è stato risoluto dall'ing. Salvotti creando
una perforatrice idraulica la quale presenta la caratteri-
stica principale di non richiedere alcun affusto, e di potersi
con essa eseguire fori a profondità anche grandi (6 ad
8 metri, che sono le massime che si possono richiedere
pei fori da mina). La caratteristica essenziale della perfo-
ratrice Salvotti è appunto quella di poter essere montata
direttamente in qualsiasi posizione sulla roccia da perfo-
rare; invece cioè di montare un affusto esterno alla roccia,
l'affusto è costituito dalla roccia stessa, nella quale si pra-

tica, prima di fare il lavoro necessario di perforazione un foro profondo pochi centimentri e di diametro conveniente, per ricevere poi il sopporto che deve servire di sostegno alla perforatrice stessa. Questo sopporto che l'inventore ha denominato *Crampon*, è costituito essenzialmente da una bussola in acciaio con tre chiavette, mediante le quali viene stabilmente calettato sulla parete del foro preliminare. Questo sopporto, provvisto di orecchie conveniente, serve a sua volta di sostegno al fusto della perforatrice idraulica.

È questa costituita da un cilindro entro il quale si muove uno stantuffo a tenuta ermetica, e sul quale agisce la pressione d'acqua, ottenuta col mezzo di una pompa a mano. Lo stantuffo si prolunga inferiormente in un fuso tubolare, che porta all' estremo la punta di perforazione, del pari anulare. Questo fuso è unito allo stantuffo in modo da seguirne il moto rettilineo di avanzamento; esso viene fatto rotare anche a mano, indipendentemente dallo stantuffo (e ciò con ruote d'ingranaggio) comunicando così all'utensile perforatore il moto di rotazione. Quando lo stantuffo ha percorso entro il cilindro la sua corsa utile, il fuso tubolare può essere allungato con tratti più o meno lunghi a seconda della lunghezza del foro voluto.

I risultati che questa macchina fornisce sono assai soddisfacenti. In ogni caso, se il meccanismo perforatore non può ritenersi assolutamente nuovo, nuovo originale e pratico è l' attacco fatto col suo mezzo sulla pietra da perforare.

Ad un altro ordine di idee appartiene la perforatrice *Marwins;* è questa una perforatrice elettrica a percussione: richiede affusto di montatura, come le solite perforatrici, ma presenta la particolarità del lavoro a percussione, o dal movimento elettrico, l' energia elettrica diffondendosi sempre più nell'industria mineraria.

L'apparato si compone di uno stantuffo simile a quello dei perforatori a percussione mossi coll' aria compressa. Lo stantuffo in acciaio presenta una parte rigonfiata, che scorre all'interno di due bobine collocate testa a testa, e di una parte assottigliata che scorre traverso il corsoio che chiude la parte anteriore della perforatrice. Questa asta è munita di porta, utensile, che riceve a sua volta la punta perforante.

L'attrazione magnetica delle bobine dà allo stantuffo un moto alternativo quando si fa passare la corrente alter-

natamente nella prima e nella seconda bobina. Con disposizione conveniente, al moto alternativo di percussione si accompagna un movimento di rotazione dell'utensile. Una molla spirale simile a quella impiegata nei veicoli ferroviari ha per iscopo di ammorzare l'urto nel ritorno dell'utensile, di assorbire l'energia e restituirla nel moto successivo di avanzamento dell'utensile stesso.

La costruzione delle bobine è molto accurata. Il filo è costituito di sezione quadrata ed è isolato col mezzo di mica pura; quando la bobina è finita essa forma una massa compatta di rame e mica, spoglia di ogni materia infiammabile e che può sopportare senza pericolo il riscaldo dei conduttori e la vibrazione della macchina. Lo stantuffo tuffante circola liberamente registrato sulla fune interna delle bobine.

La corrente è prodotta da dinamo ed è condotta all'apparato con tre fili che formano tre circuiti indipendenti. Un apparato simile può funzionare anche nell'acqua. La corsa dell'utensile può essere modificata a volontà dell'operatore e secondo la profondità del foro.

L'apparecchio essendo costituito da parti che non sfregano una sull'altra, non richiede lubrificazione. La tensione alternativa ai reofori è 130 volta, ed il numero dei periodi è di 350 al minuto.

Il lavoro di foratura tanto coll'apparecchio atto a fori di 50 cent. come con quello di 3 cent. varia da 18 metri a 30 metri nel periodo di 10 ore, con una pietra calcare di qualità dura.

IX.

Giunzioni elastiche tra motori a gas e dinamo.

Il signor Raffard ha trovato il modo di accoppiare gli alberi di trasmissione facendo uso di giunzioni elastiche che annullano le vibrazioni e le differenze periodiche che si verificano nelle velocità dei motori. Tali sistemi hanno particolare interesse quando si tratta di far funzionare le dinamo destinate alla luce elettrica facendole muovere con motori, che, come i motori a gas, presentano delle sensibili variazioni nel loro ciclo.

I due alberi che si tratta di collegare, mediante un giunto elastico Raffard, sono addossati capo a capo, in modo

che i due assi sono indipendenti, ma si trovano nel prolungamento uno dall'altro. L'albero conduttore e l'albero condotto portano entrambi calettate delle puleggie, sulle faccie aderenti delle quali sono disposti dei perni sopra circonferenze di diametro ineguale, per modo che questi perni nella rotazione non possano mai incontrarsi. Un forte anello di gomma collega due a due i perni, ed è col mezzo di questo anello che si produce le solidarietà fra i due alberi, con quel grado di elasticità rispettivo che è concesso dalla natura del legamento. In tal modo si ottiene un movimento di trasmissione assai dolce.

Questo disco ad accoppiamento elastico è ormai entrato nell'uso pratico specialmente nelle stazioni di illuminazione elettrica; esso risponde in fatto ad un bisogno reale. L'indotto di una dinamo è sempre una struttura fragile, soggetta a considerevoli differenze di dilatazione ed agli effetti della forza centrifuga. L'accoppiamento elastico permette di sottrarre simili sistemi agli effetti od alle trepidazioni delle brusche velocità dei motori.

L'apparecchio è anche un apparato di sicurezza contro ogni causa di distruzione delle dinamo. Infatti, il caucciù degli anelli producente il trascinamento essendo un cattivo conduttore di elettricità, riesce con tal mezzo facile isolare elettricamente la dinamo; gli anelli sono calcolati in maniera da subire un lavoro normale di chg. 0,035 per mm.q. e si rompono sempre sotto uno sforzo quattro volte più considerevole: il trascinamento cesserà dunque al momento che verrà a prodursi un corto circuito, ciò che eviterà la distruzione della dinamo.

Se infine un accidente qualsiasi sopravviene al motore, la macchina fa allora mezzogiro all'indietro, e dopo breve oscillazione si arresta quasi immediatamente, mentre la dinamo, sciolti i legami, continua a girare nello stesso senso, ed essa non potrà aver sofferto in alcun modo dalla rottura.

L'accoppiamento con dischi ed anelli di caucciù conviene per le grandi velocità. Quando però la velocità sia minore di 250 giri e le condizioni locali non permettano di fare uso di dischi di sufficiente diametro si potrà trovare vantaggio ad impiegare l'accoppiamento a tamburo. In questo caso le estremità dei due alberi a contatto, di cui una deve trascinare l'altra, sono provvedute di due puleggie di diametro diverso, le cui corone si inseriscono l'una nell'altra. Allora sulla corona interna di una puleg-

gia e sull'esterna dell'altra, si potranno disporre due o tre serie di perni che saranno collegati con una serie di anelli. Moltiplicato il numero degli anelli si potrà quindi moltiplicare lo sforzo a trasmettere, ovvero per uno sforzo eguale adottare puleggie di diametro relativamente piccolo.

Con un apparato ingegnoso che serve a misurare le variazioni di velocità di un albero durante un giro, apparecchio inventato di Otten, si è potuto constatare con tutta evidenza l'effetto dell'applicazione del giunto Raffard come organo intermedio di collegamento fra una dinamo e un motore a gas. Prima della applicazione del gomito Raffard l'impulso dell'esplosione era sulla luce nettamente evidente; dopo l'applicazione tale impulso, che creava oscillazione nella luce, era del tutto scomparso.

Un altro sistema di giunto elastico è stato ideato da Hopperstedt; qui il principio è ancor più originale. Il trascinamento d'un disco calettato sull'albero condotto, con un altro calettato sul motore, si effettua con una serie di pettini abbastanza flessibili per non rompersi, ma talmente numerosi da poter trasmettere uno sforzo considerevole. Questi pettini elastici formano una grande spazzola formata da laminette d'acciaio aventi 5 ad 8 millim. di larghezza. Sembra che con tale sistema si possono fare innesti flessibili fino a 600 cavalli.

X.

Applicazione della forza motrice a gas, alle vetture da tram.

È stato recentemente esperita con successo da Lühring la applicazione dei motori a gas, direttamente fatta ai veicoli da tramway, ottenendone delle vetture automobili a gas. Queste vetture furono poste in servizio sulla linea Neuchatel S. Blaise nella Svizzera e a Dessau, e in Inghilterra a Londra. Il primo tipo di queste vetture automobili è dovuto a Blessin; i serbatoi di gas si trovano in alto sul cielo della vettura lasciando così interamente libero pel meccanismo lo spazio sotto il telaio; un innesto a frizione serviva a trasmettere il moto, e due innesti a denti per ottenere il moto in un senso o nell'altro. Il sistema Lühring, succeduto poi al tipo Blessing, si è mostrato tosto più perfetto e più pratico. I veicoli Lühring

hanno distanza fra gli assi di metri 1,85, lunghezza del telaio di metri 3,50, e larghezza di metri 2,20; pesano 5 tonnellate e sono capaci di 26 posti. La forma esterna ne è simile a quella dei tram ordinari. I sedili sono longitudinali e fra di essi esiste uno spazio libero pel transito, di sufficiente ampiezza. Sui lati longitudinali si trovano però due vani, alla metà, per l'applicazione delle macchine motrici. Dal motore il movimento è trasmesso agli assi del veicolo con un cantralbero e con un motismo comandato con leva dal conduttore; mediante lo spostamento di corrispondenti ruote sul contralbero, vengono in azione i meccanismi di riposo, di mòto lento e rapido, e quello di inversione. Il motore si svolge sotto i sedili, il volante corrisponde al vano retro indicato, onde non figura all'occhio in alcun modo alcuna parte del meccanismo. Dal contralbero sono manovrati, col mezzo di catene Galle, i due assi del veicolo. Il tipo del motore a gas è ad esplosione a quattro fasi con accenditore elettrico. Lo scarico si effettua traverso una capsula piena di coke, ed esce dal cielo del veicolo senza fare rumore nè dare indizio di fumo. Il gas è portato dal veicolo stesso, compresso in tre recipienti cilindrici; la compressione è fatta a circa sei atmosfere; di questi recipienti, due sono paralleli all'asse normalmente al pavimento della vettura vicini alla piattaforma, il terzo serbatoio giace longitudinalmente.

Il gas viene compresso in apposita stazione, servendosi all'uopo del gas illuminante delle condotte pubbliche. La stazione centrale è costituita di un piccolo locale nel quale si trovano un motore a gas da 8 cavalli, una pompa di compressione pel gas, ed i ricipienti di raccolta. Da questa stazione parte un condotto sotterraneo alle rotaie, dal quale, con convenienti idranti si prende il gas necessario; così si riempiono i tre serbatoi della vettura, e la quantità in essi contenuta serve abbondantemente per un percorso intero di andata e ritorno. Il riempimento loro richiede circa un minuto. L'impiego del gas in luogo dell'aria compressa richiede serbatoi di molto minori dimensioni che per quest'ultima. Il cilindro motore è provvisto di circolazione d'acqua, la quale circola appunto in modo continuo, bastando all' uopo un volume di 300 litri. Il consumo di gas constatato nelle prove fu di mc. 0,47 per vettura chilometro, alla pressione atmosferica; la massima velocità raggiunta fu di chilom. 12 all'ora.

Il vantaggio del funzionamento a gas sulle linee dei

tram deriva dalla circostanza che il gas non viene fornito in modo continuo durante il lavoro, ma fino dal principio si trova raccolto nel veicolo. Inoltre il veicolo automotore a gas è affatto indipendente nel suo lavoro dalle stazioni centrali; un inconveniente che si verifichi nella stazione centrale non può produrre alcun arresto nel traffico, come invece può temersi coi tram elettrici. D' altro canto un dissesto nel veicolo, resta, pei suoi effetti, limitato a questo. La proprietà vantaggiosa dei tram elettrici di poter sviluppare un grande traffico con grande successione di veicoli, lungo la linea può essere in alto grado realizzata coi tramvays a gas, potendosi lanciare sulla linea il numero delle vetture che si ritiene opportuno.

Da calcoli accurati che sono stati eseguiti sulla linea di Dessau si sarebbero desunti risultati di costo vantaggioso sul sistema a gas di fronte agli altri sistemi. Su tronco di 6 chilom., con successione di vetture ogni 6 a 10 minuti, il costo del percorso chilometrico sarebbe

per cavalli	L.	0,208
per l'elettricità	„	0,171
per gas	„	0,125

cioè assumendo un prezzo del gas abbastanza elevato. Le esperienze avrebbero mostrato che il tram a gas può gareggiare come nella spesa di esercizio anche nel costo di impianto che sarebbe del 20 per 100 minore.

XI.

Motori ad acetilene.

Era cosa naturale che, dopo la scoperta dell'acetilene, prodotto dalla reazione dell'acqua sul carburo di calcio, dopo che ne erano state riconosciute e studiate le proprietà esplosive, si facessero dai tecnici dei tentativi per utilizzare questo gas come sostanza motrice. Non si può dire che i risultati ottenuti fino ad ora abbiano condotto a risultati che presentino caratteri soddisfacenti per la pratica; ma qualche risultato positivo è pure stato ottenuto, e siccome vi è la piena prevenzione che le esperienze che oggi si stanno compiendo possano condurre a risultato pienamente soddisfacente in breve tempo, così cre-

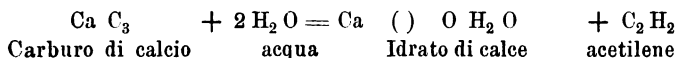
diamo opportuno tenere parola di questa interessante applicazione ai lettori dell'ANNUARIO.

Il problema che è connesso a questa applicazione industriale dell'acetilene, come agente motore, è di doppia indole — l'una presenta carattere essenzialmente tecnico e riflette la possibilità di fare impiego nei motori ad esplosione dell'acetilene, al modo stesso che si fa impiego del gas-luce, del gas povero, del petrolio. L'altro è dl carattere puramente economico, e riguarda la convenienza di tale impiego, cioè la possibilità che la forza motrice così generata possa mettersi in concorrenza cogli altri sistemi di produzione della forza motrice con fluidi esplosivi.

Per questa ultima parte del problema, dobbiamo dire tosto che, nelle condizioni attuali, stante il prezzo ancora elevato del carburo, non sarebbe possibile la lotta economica del motore ad acetilene col motore a gas; ma, anche se le condizioni di costo della materia prima non avessero a modificarsi (e si ha invece fondata speranza del contrario) l'acetilene potrà sempre trovare utile impiego per le piccole forze e nelle località che sono sprovviste di condotta pubblica di gas illuminante.

Diciamo prima poche parole sulla natura di questo gas esplosivo.

L'acetilene, come è noto, è generato dalla reazione fra il carburo di calcio e l'acqua secondo la formola

$Ca\,C_3$	$+\ 2\,H_2O =$	$Ca\ (\ )\ \ O\,H_2O$	$+\ C_2H_2$
Carburo di calcio	acqua	Idrato di calce	acetilene

Teoricamente un chilogr. di carburo darebbe 406 grammi di acetilene, che corrisponde a litri 340 di gas alla temperatura dello zero ed alla pressione atmosferica. Ma poichè il carburo commerciale è impuro, si deve calcolare nella pratica su 280 a 300 litri per chilogrammo di carburo.

L'acetilene è gas incoloro, esso contiene in peso

Carbonio	92,3 %
Idrogeno	7,7 %

Le sue principali proprietà fisiche si raccolgono nel seguente specchio:

Peso specifico rispetto all'aria	— 0,910
Peso per unità di volume - gr. per cmc.	— 1,100
Volume specifico - Litri per chilog.	885, —
Potere calorifico in calorie per chilog.	8300
„ „ „ per mc.	9700

Tra le più interessanti proprietà dell'acetilene, per ciò che riguarda la sua applicabilità a motori gas, è l'alto grado di esplodibilità da esso posseduto.

Ora, date le proprietà precedenti, si comprende senza altro che con conveniente miscela coll'aria, cioè in quelle proporzioni che assicurano una miscela molto diluita con aria (rapporto $^1/_{18}$ a $^1/_{22}$) nulla deve opporsi in teoria all'uso dell'acetilene come sostanza motrice, e solo restino a considerare le difficoltà pratiche che possono risultare da questa applicazione.

Al presente non si hanno che tentativi di piccoli motori, alcuni dei quali, anche nel nostro paese (come il motore Pedretti, il Baldini, ecc.), specialmente intesi a creare un motore adatto ai bicicli od ai tricicli od alle vetture automobili. Noi tuttavia non crediamo che, per avere il motore ad acetilene si debba allontanarsi dalla forma solita e dal funzionamento solito dei motori a gas a compressione ed esplosione; e che basti soltanto studiare quelle modificazioni di dettaglio in questi motori già noti, che permettano il funzionare con un corpo che differisce dal gas luce solo per l'alto potere esplosivo, per il maggior potere calorifico, e per la proporzione d'aria richiesta alla completa combustione.

Nello stesso ordine di idee si è mantenuto il signor Ravel, le cui esperienze sono state fatte appunto applicando senz'altro il funzionamento ad acetilene ad uno dei propri motori a gas.

Egli ha tenuto presente i seguenti fatti, come risultanti dalle osservazioni fisiche e chimiche fatte sino ad oggi sull'acetilene e cioè:

1.° Grande velocità di propagazione della fiamma;

2.° Temperatura di accensione relativamente bassa;

3.° Temperatura elevatissima di combustione (verso: 4000° se bruciato col proprio volume d'ossigeno);

4.° Grande energia esplosiva.

Il motore Ravel impiegato nelle prove era a due tempi con compressione variabile ad accensione elettrica. Funzionando il motore ad acetilene, si intesero nei primi

giorni dei colpi secchi metallici, per cui il motore era soggetto ad energiche vibrazioni.

Nelle esperienze si mantenne il grado di compressione su atmosfere 2,25—3, il che proverebbe la necessità di non comprimere di troppo la miscela esplosiva; si ebbe un consumo annuo di litri 700 ad 800 collo sviluppo di circa 2 a 2 ½ cavalli effettivi.

I diaframmi rilevati mostrarono che il lavoro decresce colla proporzione di acetilene. Però risulta che, nell' espansione, la caduta di pressione è molto rapida, cioè che la pressione non è sostenuta durante l'espansione.

Così, se la proporzione di acetilene supera il 5 per 100, le esplosioni diventano molto brusche — i migliori risultati si ottengono aumentando la diluizione e dando una compressione molto limitata (verso una atmosfera).

Le conclusioni che il signor Ravel ha desunto dalle prove fatte, aventi ad un tempo carattere scientifico e carattere industriale, sono le seguenti:

1.° Se il gas acetilene è impiegato in forti proporzioni nella miscela tonante, esso dà un effetto utile limitatissimo, causa l'energica esplosione e il rapido abbassamento dell'espansione.

2.° Se si diluisce poi l'acetilene in grandissima massa d'aria, la temperatura corrispondente all' esplosione si rende troppo bassa.

Sarebbe però erroneo voler dare a questi risultati ed alle conseguenze che se ne traggono un valore che essi non possono ancora avere. Il problema è ancora allo studio ed è fra i tecnici di sommo interesse. Speriamo annunciare nel prossimo anno che la soluzione ne è stata trovata.

XII.

I motori a gas povero.

Si va maturando nell'industria una notevole trasformazione per ciò che riguarda la forza motrice, cioè la sostituzione alla macchina a vapore, per le grandi forze e le forze medie, delle motrici a gas povero. Siccome il fatto ha una importanza tecnica ed economica di primo ordine, e siccome d'altra parte non tutti hanno un concetto esatto di ciò che significhi il gas povero e delle sue applicazioni, crediamo opportuno farne cenno dettagliato ai lettori.

Fin da quando il motore a gas ha preso nella pratica il posto che esso ha attualmente, il posto cioè che gli assicura, per le piccole forze, la prevalenza sulle macchine a vapore, gli inventori ed i costruttori si sono occupati di studiare, se non sarebbe stato possibile svincolare la motrice a gas dalla necessaria dipendenza con una condotta di gas illuminante, creando la sostanza motrice con appositi gasogeni annessi al motore stesso e funzionanti soltanto per esso. Evidentemente il concetto aveva lo scopo di creare pel motore a gas condizioni di indipendenza egualmente favorevoli che per le macchine a vapore.

Ma i primi tentativi non portarono esito felice. Essi infatti partivano da un principio non erroneo nell'essenza, ma erroneo per le condizioni del momento; quello cioè di adattare gli impianti di produzione del gas illuminante alle piccole proporzioni necessarie pel funzionamento di un piccolo motore, senza avvedersi che tali impianti non erano convenienti se non per le grandi produzioni, specialmente a cagione del funzionamento continuo dei forni e del sistema di depurazione molto complesso. Si è cercato, è vero, semplificare il sistema di depurazione nell'ipotesi che, impiegato per forza motrice, il gas si richiedesse meno sicuro che se adoperato per illuminazione; ma il tentativo non ebbe fortuna in quanto i prodotti catramosi depositati dal gas imperfettamente lavato ingombravano rapidamente i condotti e le valvole, richiedendo puliture frequentissime, e arresti del motore ad ogni momento.

Il tentativo poteva dirsi abortito quando il signor Dowson ebbe l'idea di ottenere questo gas speciale con combustibili appositi e colla utilizzazione contemporanea della decomposizione dell'acqua. Ad evitare gli inconvenienti lamentati era necessario ricorrere a combustibili assai poveri di materie volatili e catramose; quindi all'impiego della antracite, del coke, e dei carboni fossili magri; ma perchè, da un carbone costituito essenzialmente di carbonio quasi puro, potesse poi ottenersi un prodotto gas[illegible] idrocarburato, veniva di conseguenza la necessità [illegible] correre all'impiego del vapore acqueo decomposto. [illegible]

Il processo della fabbricazione era a[illegible]nto il seguente: Se si pone a contatto [illegible] ve era polverizzata e carbone rovente [illegible] decom[illegible] ele[illegible]one dell'acqua e la combinazione dell'ossigeno di que[illegible] col carbonio in modo da formare un prodotto gasoso c[illegible]posto, oltre

che di altri elementi, dei due gas combustibili — ossido di carbonio ed idrogeno. — L'idrogeno però trovandosi a contatto con nuovo carbone a temperatura minore ne doveva assorbire in parte e dar luogo ad un idrocarburo. Siccome poi, per mantenere rovente lo strato di combustibile pel quale è fatta la decomposizione dell'acqua è pure necessario introdurre l'ossigeno dell'aria atmosferica, e questo dà luogo nella combustione ad acido carbonico. se. al disopra dello strato rovente trovasi uno strato più alto di carbone, l'acido carbonico generato inizialmente ritorna ad ossido di carbonio, passando cioè dallo stato di gas imcombustibile a quello di gas combustibile.

In conseguenza della breve spiegazione data si può dedurre che il *gas povero* non è gas illuminante, nè gas all'acqua pura, ma una miscela di due specie di gas, quello ottenuto colla gaseificazione del combustibile mercè l'aria atmosferica, la cui produzione essenziale è ossido di carbonio, e quella ottenuta colla decomposizione dell'acqua i cui elementi essenziali sono: ossido di carbonio, idrogeno, ed idrocarburi.

Naturalmente pel modo stesso di generazione il gas è misto con acido carbonico ed azoto, e la sua composizione media è:

Idrogeno	0.16 — 0.20
Ossido di carbonio . . .	0.22 — 0.24
Idrocarburi	0.04 — 0.06
Acido carbonico	0.05 — 0.07
Azoto	0.57 — 0.47

Esso ha un potere calorifico medio di circa 1500 calorie, che è cioè $\frac{1}{3}$ di quello del gas-luce; ma, dappoichè anche l'aria necessaria alla combustione è assai minore, si è potuto riconoscere che le dimensioni delle macchine a gas-luce corrispondevano a pari forza con quelle delle macchine a gas povero.

Vedesi dunque come sia stato realizzato, con un pro[illegible] assolutamente distinto da quello del gas illuminante [illegible] di ottenere una sostanza gasosa, quale agente mo[illegible] macchine ad esplosione. Ci resta a dire qualche cosa degli [illegible]rati con cui questa sostanza è prodotta e delle [illegible]ortanz[illegible] l'utili[illegible] i quali due insieme costituiscono [illegible] completo impianto della forza [illegible] a gas povero.

Il generatore da gas fa l'istessa funzione della caldaia

nella macchina a vapore; può essere applicato dunque ed adattato alle dimensioni del motore, in modo da non generare che le quantità di gas necessario allo scopo. Solitamente questi generatori non si fanno di dimensioni minori di quelle necessarie per macchine di otto cavalli; mentre non esiste limite assoluto per le dimensioni maggiori.

I generatori da gas povero si sono succeduti in numero abbastanza rilevante; ma pochi sono i tipi che abbiano avuto sin qui successo veramente pratico. Il primo è stato il generatore Dowson, costituito dal *generatore* propriamente detto (recipiente cilindrico rivestito all' interno da muratura refrattaria e nel quale viene caricato dall' alto, fino a determinata altezza, il combustibile) degli *apparati di lavaggio* destinati a produrre il raffreddamento ed una depurazione sufficiente del gas prodotto, e dal *gasometro* (eguale al gasometro delle officine di gas illuminante) il quale ha lo scopo di costituire un serbatoio di gas, sotto costante pressione, destinato a compensare le variazioni di consumo richieste del motore, e le variazioni di produzione che si verificano nel gasogeno. La produzione del gas nel generatore era ottenuta coll' immissione, sotto la griglia dello stesso, di una miscela d'aria e vapore surriscaldato, prodotto con una piccola caldaia a vapore. Il vapore, entrando nel generatore attraverso una specie di injettore. aspira l'aria che è necessaria a mantenere rovente lo strato inferiore di combustibile caricato nel gasogeno, ed a gaseificarlo.

Per lungo tempo l'apparato Dowson è stato il solo impiegato allo scopo. Esso ha subìto però prontamente alcune trasformazioni e modificazioni, intese a diversi fini, come quello o di poter funzionare con combustibili diversi dall'antracite e dal coke, o di renderne più economico il funzionamento, o di ottenere una pulitura dell'interno del gasogeno molto più sicura e più pronta, o infine di sopprimere senz' altro la piccola caldaia del funzionamento del gasogeno stesso, come elemento essenziale del sistema.

Così, nel gasogeno Taylor, si volle ottenere il doppio scopo di ripulire facilmente la griglia e di utilizzare il calore dei gas che si svolgono nel gasogeno a riscaldare l'aria che vi deve essere ammessa. A tale scopo la suola inferiore del gasogeno è stata resa girevole con meccanismo ad ingranaggi, ed il carbone che vi arriva, trasfor-

mato in ceneri e scorie, scola per l'apertura troncoconica, lasciata fra la parte inferiore del gasogeno, e la suola mobile che funziona da griglia. L'aria ed il vapore entrano qui alla parte centrale del disco girevole. Però l'ammissione di aria e vapore non è diretta, o, per dir meglio, l'iniettore Dowson non è applicato direttamente al gasogeno; sibbene la miscela di aria a vapore circola intorno ad un fascio di tubi pei quali passano i gas generati, e ne assorbe il calore; essa arriva perciò già calda al gasogeno rendendone il funzionamento più economico coll'assorbire del calore che sarebbe altrimenti perduto.

Analogo al precedente è il gasogeno Ditson, e il gasogeno originario di Lencauchez.

Però il Lencauchez non si attenne a lungo a questa forma di generatore; egli si propose ben presto di sopprimere dal funzionamento di un gasogeno la necessità dell'intervento d'una caldaia a vapore. Questa caldaia presenta infatti seri inconvenienti, quali sono appunto la necessaria presenza d'un fuochista, il pericolo che vi è connesso, e le alterazioni che si producono nell'andamento del gasogene colle più lievi variazioni della pressione in caldaia. Lencauchez ha risoluto il problema con mezzi che sono di assoluta semplicità; cioè, alla azione meccanica del vapore pel trascinamento dell'aria egli ha sostituito l'impiego di un ventilatore soffiante, mosso dalla stessa motrice a gas, ed alla azione del vapore ha sostituito l'intervento dell'acqua, ponendone uno strato sotto la griglia del gasogeno, che, per l'irradiazione diretta del calore di questa, si riscalda e si vaporizza. L'aria soffiata dal ventilatore penetra attraverso il velo superiore di quest'acqua e prima di entrare nel gasogeno ne trascina con sè la quantità necessaria al funzionamento di questo.

L'idea pratica del Lencauchez ebbe il successo pronto che essa meritava. Contro questo tipo di gasogeno gli altri tentano ancora lottare, ma si trovano in condizioni manifeste di inferiorità — infatti le garanzie che si danno delle case costruttrici degli apparati Lencauchez rappresentano quanto di meglio si possa sperare ai nostri giorni per la produzione della forza motrice.

Una semplificazione ancora maggiore è stata di recente proposta dal Bénier. Che essa risponda interamente alle esigenze della pratica sarebbe certamente prematuro l'affermare; ma il principio ne è indubbiamente ingegnoso e come tale merita di essere ricordato. Nel gasogeno Bénier

il vapore acqueo è ottenuto in modo analogo al sistema Lencauchez mediante acqua raccolta in una griglia rotativa sotto il gasogeno e da questa riscaldata e vaporizzata. L'aria che occorre alla combustione ed alla gaseificazione non è iniettata da un ventilatore, ma aspirata dalla motrice stessa nella sua fase aspirante del ciclo. L'azione del cilindro motore ottenuta per aspirazione riesce così sostituita a quella di un apparato soffiante. Se questo sistema non incontra difficoltà pratiche, esso porta seco due caratteristici vantaggi: 1.° che la produzione del gas è regolata dal motore stesso e secondo il suo bisogno; 2.° che non occorre la costruzione di un gasometro regolatore, appunto perchè la funzione regolatrice avviene preventivamente nel gasogeno stesso. L'esperienza però fatta sin qui ha provato che l'azione del gasogeno ad aspirazione non è della massima regolarità, che la messa in moto è difficile, e la soppressione del gasometro si risolve nella eliminazione di un importante elemento regolatore.

Abbiamo così indicato per sommi capi i principali tipi di gasogeno, e i loro caratteri distintivi. Secondo molti ingegneri e tecnici essi rappresentano i primi passi nella creazione della caldaia dell'avvenire.

Intanto, fin da oggi, le condizioni relative alla applicazione dei gasogeni sono tali che meritano di fissare l'attenzione degli industriali.

Mentre la macchina a vapore della forza di qualche migliaio di cavalli arriva a stento a dare un consumo di 800 grammi per cavallo indicato, il motore a gas povero discende per forza oltre i 200 cavalli a circa 400 grammi. È poco probabile che nelle macchine a vapore, dopo oltre un secolo di esperienza, questi risultati possano essere sorpassati; la motrice a gas povero è ai suoi inizi, ed in brevissimo termine ha già raggiunto risultati che sono stupefacenti. E tuttavia vi è ancora un largo campo di allori riservati a coloro che si occupano dei gasogeni e mirano a trovare il loro perfezionamento. Fin qui si è imposto ai gasogeni l'uso dell'antracite o del coke; solo il Lencauchez ha potuto fare uso di carboni fossili molto magri. I gas che si possono ottenere dai carboni grassi o semi-grassi sarebbero di qualità assai conveniente pel funzionamento nei motori; ma essi contengono catrami, che salvo pericoli di ingombrare tubi, organi distributori a cilindro, debbono essere radicalmente estratti. È questo il problema precipuo del quale non è stato trovata ancora

a soluzione. Ma ve ne è un altro, quello cioè di permettere l' impiego nei gasogeni non solo di carboni in pani, ma ancora del minuto di carbone. Dei tentativi si stanno facendo in un senso o nell' altro, e come è naturale gli inventori si chiudono nel più riguardoso risorbo. Ma non è fuor di luogo l'asserire che, quando si mantengano fra macchine a vapore e motore a gas le proporzioni di consumo che attualmente si hanno, il giorno in cui sarà risoluto pei gasogeni l' impiego dei combustibili minuti e grassi, segnerà un' epoca assai difficile per la motrice a vapore.

Strettamente connesso col problema dei gasogeni è quello della scelta e del tipo dei motori a gas che vi si ponno applicare. In generale i diversi tipi di motori a gas illuminante possono essere fatti funzionare col gas povero. Tuttavia essi devono soddisfare a condizioni speciali, che richieggono uno studio esatto e particolare dei dettagli. Questo specialmente poichè la creazione del motore a gas povero ha aperto al motore a gas un campo inesplorato, quello delle grandi e medie forze, per le quali ancora mancava il sussidio dell'esperienza.

I motori a gas povero richieggono per ben funzionare, alcune speciali condizioni: — una condotta di arrivo del gas e dell'aria all'incirca eguali, in quanto le proporzioni dei due elementi per una combustione completa sono completamente diversi da quello che ha luogo col gas illuminante; — un grado di compressione preventivo della miscela molto elevato — ed infine un sistema di accensione pronto, sicuro, efficace.

Appunto per ciò che si riferisce al sistema di accensione, sembra essere ormai riconosciuto come preferibile il sistema elettrico; quanto alle altre particolarità sopra citate, i costruttori di motori a gas povero si sono ormai tutti decisi ad accettarli. Tra questi costruttori, noi dobbiamo particolarmente citare il Matter, il Crossley, il Korting e il Bénier.

In generale, nel creare le macchine a gas di grande potenza, i costruttori si sono attenuti al principio di moltiplicare il numero dei cilindri. Da questo indirizzo si sono completamente staccati gli inventori dei motori Simplex costrutti dalla casa Matter e C. di Ronen, signori E. Delamare e Malandin, che crearono i più potenti motori a gas monocilindrici. Il solo motore Simplex si presenta difatti in esemplari industriali capaci di oltre 300 cavalli

con un solo cilindro; anzi a questa macchina si è data ultimamente una forma che arieggia il motore a vapore Corliss, adottando l'incastellatura a baionetta.

L'uso di un gran cilindro per le grandi forze non era spoglio d'inconvenienti, per ragioni connesse al funzionamento del regolatore, nei motori a gas. Ma ogni timore è stato tolto di mezzo mercè la creazione di un ingegnoso sistema regolatore che assicura la più assoluta uniformità di moto. Vi era anche a risolvere un altro problema, e lo si è fatto con successo. Si sa che un motore a gas non è mai automotore, in quanto la prima compressione deve essere fatta a mano. Orbene, mercè un meccanismo ingegnoso, che qui sarebbe troppo lungo il descrivere, la messa in moto si ottiene colla stessa facilità che per le macchine a vapore.

I pochi cenni che abbiamo dato bastano per far conoscere, anchè ai non tecnici, la grande importanza del problema al quale abbiamo accennato. La grave lotta tra il motore a vapore e a gas che ora si accenna, è destinata a prendere in breve proporzioni assai vaste e forma anche acuta. Sta finora a vantaggio del motore a vapore una maggior elasticità nella produzione della forza ad un minor costo di acquisto. Ma, evidentemente, se si tiene conto, che, cogli impianti a gas povero si risparmiano costose murature, il camino, e si fa un sicuro risparmio di personale, si può riconoscere, che come le condizioni di esercizio sono favorevoli, potranno diventare in breve assai favorevoli anche quelle che si riferiscono alla spesa iniziale d'impianto.

XIII.

Costo dei differenti sistemi di forza motrice.

Sono stati fatti di recente studi accurati per determinare il valore rispettivo dei singoli motori industriali, e specialmente il loro costo di esercizio, che dà principalmente il criterio della loro convenienza. Li riassumiano brevemente, notando che se i numeri indicati come risultato di costo ordinario valgono soltanto per determinati luoghi, il rapporto che si può istituire fra i diversi pregi è generale.

1. *Macchine a vapore.* — Il consumo in queste macchine oscilla fra i 7 chilogr. di vapore per cavallo effettivo ora, nelle migliori macchine e potenti, e sale a circa chilogr. 30-32 nelle motrici che funzionano senza espansione. Ciò corrisponde, nei limiti delle vaporizzazioni ordinarie (circa 8 chilogrammi di vapore per ogni chilogr. di combustibile) ad un consumo di combustibile che varia da chilogr. 0.875 a chilogr. 4 per cavallo-ora. Se si assume in lire 3.5 il costo di un chilogr. di combustibile, si ha per cavallo-ora un costo effettivo di centesimi 3.05 a 14.

2. *Turbine a vapore, tipo Laval e Parson.* — Come è noto si tratta di turbine nelle quali il vapore agisce come l'acqua nelle turbine comuni; come queste si distinguono in turbine d'azione (Laval) ed in turbine a reazione (Parson). La loro caratteristica è la grande velocità di rotazione. Se si accettano le esperienze di Cederbloom, si deduce che esse consumano chilogr. 1.30 a 2.50 di combustibile per cavallo ora, secondo il perfezionamento del tipo, e la forza-totale sviluppata. Assumendo come dato il costo del combustibile, quale è stato indicato sopra, se ne deduce un costo che varia da centesimi 4.45 a centesimi 8.75.

3. *Motori ad aria calda (a fuoco).* — Si considerano semplicemente i motori a fuoco, come quelli che offrono caratteri di pratica applicazione che non presentano finora gli altri motori ad aria calda. Le esperienze di Slaby darebbero un consumo di coke che varia da 1.50 a 2 chilogrammi per cavallo ora. Assunto a lire 4,20 di costo del combustibile, si ottiene un costo per cavallo ora di centesimi 6.30 a 8.40.

4. *Motori a gas-luce.* — Si conosce la grande diffusione acquistata da questi motori per le forze che variano da 1 a 10 cavalli. Il loro consumo in gas varia fra questi limiti da mc. 1000 a 0.600. Assunto il prezzo del gas a 20 cm. al mc. si ha il costo di centesimi 12 a 20.

5. *Motori a gas povero (gas economico).* — In questi motori il gas non è desunto dalle condotte pubbliche di gas illuminante, ma ottenuto con gasogeni speciali, ove si ha parziale gaseificazione al combustibile e parziale produzione del gas d'acqua. Il gas è detto povero perchè il suo potere calorifico è circa un terzo di quello del gas luce. A

produrre questo gas si impiegano l' antracite ed i carboni fossili magri; siccome però più generale è l'uso dell'antracite, riterremo che sia questo il solo combustibile adoperato. Dalla forza di 10 cavalli a quella di 100 il consumo di antracite varia da chilogr. 1 a chilogr. 0.5; posto il prezzo a lire 4.20 per 100 chilogr. si ha un costo che varia da cm. 2.1 a cm. 4.2.

6. *Motori a petrolio e benzina.* — Le ultime esperienze su questi motori sono quelle di Hartmann all'esposizione agricola di Berlino. Si constatò su forze da 1 a 8 cavalli un consumo di litri 0.40 a 0.60 di petrolio. Assunto a cm. 50 al litro il costo del petrolio, se ne deduce il costo per cavallo-ora variabile da 20 a 30 centesimi.

7. *Motori elettrici.* — Come si sa sono questi motori secondarii, in quanto la corrente elettrica è prodotta artificialmente con altre macchine. Se la corrente, come di solito, è generata in una stazione centrale, si assumerà come base a determinare il costo la tariffa di detta stazione. Il chilowatt può costare, secondo che la stazione centrale funzioni con motore idraulico o con altro tipo di motore, secondo lo sviluppo della trasmissione, e l'entità dell'impianto, da lire 0.20 a lire 1 al chilowatt. Per ogni cavallo occorrono teoricamente 736 watt: in pratica 820 circa; onde il costo può oscillare fra cm. 16.40 e 82.

8. *Motori idraulici.* — Se si utilizzano i corsi d'acqua naturali il costo del cavallo effettivo generato coi motori idraulici è naturalmente di molto limitato. Il costo di esercizio si riduce anzi agli interessi del capitale impiegato nell'impianto, alle spese di manutenzione e personale ed al canone eventuale di affitto per l'uso dell'acqua. Sarebbe difficile, per la variazione esterna delle condizioni pratiche, precisare dati di costo; ma crediamo non esser lungi dal vero asserendo che essi stanno compresi fra cm. 0.5 ed 1.50 per cavallo-ora.

Diverso è il caso dei motori idraulici che funzionano coll'acqua in pressione delle condotte pubbliche di acqua potabile. In questi casi, se il costo dell'acqua varia fra 20 e 30 cm. al mc., il costo del cavallo-ora può variare per un carico di 3 atmosfere fra cent. 200 a 300.

In genere questi dati corrispondono ad uno sviluppo completo del lavoro totale delle macchine; è cosa nota

però che non sempre alle macchine è richiesto il totale sviluppo di lavoro del quale esse sono capaci, e con tali variazioni di lavoro i singoli motori si comportano per l'effetto utile in modo diverso. Così tale variazione è poco sentita nei motori elettrici, alquanto più nei motori a vapore ed in misura molto maggiore nei motori a gas, pei quali è buona regola cercare lo sviluppo del massimo lavoro possibile.

Naturalmente il confronto svolto è di sua natura incompleto — altri elementi sarebbe necessario il prendere in considerazione affine di desumere un criterio ben positivo sul valore rispettivo. — Questi dati sono, oltre al costo di esercizio esaminato per rapporto al consumo di sostanza motrice:

1.° Il costo di impianto;
2.° Le spese di personale, manutenzione, ecc.;
3.° La durata del motore.

Sono questi elementi che hanno ancora un carattere generico; ma altri ve ne sono che presentano caratteri di particolare interesse alle singole industrie, la cui molteplicità è tale da rendere impossibile un confronto che voglia assurgere a conseguenze generali. Accenniamo alla importanza delle industrie, alla intermittenza del lavoro, alla variabilità del lavoro richiesto, alla comodità di approvvigionamento di combustibile, ecc. Or queste circostanze esercitano influenza così alteratrice da invertire in qualche caso il risultato al quale potrebbe condurre il semplice esame del costo di esercizio.

Così, pel costo di impianto si può asserire che il motore a gas povero, è più costoso delle macchine a vapore, almeno fino a dato limite di forza, sebbene stia a favore del primo l'assenza di muratura e del camino; che quello delle macchine a vapore è per le forze piccole superiore a quello della motrice a gas, che quello dei motori elettrici occupa un posto intermedio fra le macchine a vapore ed i motori a gas.

Pel costo di personale è certo che colla macchina a vapore esso è più grave che in tutti gli altri sistemi, per l'esigenza di un personale patentato il quale attenda in modo continuo alla caldaia, onde evitare i pericoli inerenti all'esercizio di questa.

La conseguenza di tutte le varie circostanze alteratrici dei semplici costi di esercizio è del resto manifestamente dimostrata dalla pratica, poichè nella vita industriale i

singoli motori lottano con successo uno di fronte all'altro, e si vedono tutti contemporaneamente applicati, poichè nella grande variazione di circostanze che si presentano nella pratica si incontrano quelle che sono particolarmente favorevoli ad un tipo di motore e che ne determinano la preferenza sugli altri e la scelta.

Volendo tuttavia chiudere il presente cenno con qualche indicazione riassuntiva di carattere generale, diamo il seguente specchio:

Forze da 300 cavalli in su. — **La preferenza spetta alle macchine a vapore, a meno che la forza non possa essere frazionata in macchine capaci ciascuna di meno di 200 cavalli, e non si abbiano troppo grandi variazioni del lavoro motore, nel qual caso la scelta può essere incerta tra la motrice a vapore e la motrice a gas povero.**

Forze da 100 a 300 cavalli. — **Scelta fra la motrice a vapore e la motrice a gas povero.**

Forze da 50 a 100 cavalli. — **Scelta fra la motrice a vapore e la motrice a gas povero con prevalenza di quest'ultima.**

Forze da 12 a 50 cavalli. — **La preferenza assoluta spetta alla motrice a gas povero.**

Forze da 1 a 12 cavalli. — **La preferenza spetta alla motrice a gas luce.**

Evidentemente qui non si tiene conto delle turbine a vapore il cui impiego è specialmente indicato pel servizio delle dinamo — nè dei motori elettrici ed idraulici che dipendono dall'esistenza di un conduttore elettrico o di un salto d'acqua — nè dei motori a petrolio, pei quali il costo della materia prima, aggravato dal dazio, forma presso di noi una difficoltà insuperabile, e può permetterne l'impiego utile soltanto nelle motrici locomobili.

VIII. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

I.

La ferrovia transiberiana.

Il 17 maggio 1891 lo czar Alessandro III dava la sua approvazione al grandioso progetto di questa ferrovia, e il 12 maggio dell'anno medesimo ne veniva posta la prima pietra. La linea, della complessiva lunghezza di 7600 chilometri, è valutata circa 1400 milioni di lire.

Essa si stacca a Tcheliabinsk dalla linea Samara-Slotoust, passa per Kourgau nel governo di Tobolsk, quindi, per Petropalowsk tocca Omsk, sorpassando con un ponte di 640 metri il fiume Irtysch: attraversa la steppa di Barabinsk, passa per Krivoschtchekowa, e varca l'Obi con un ponte di 750 metri, tocca Mariynsk, Atchinska, e raggiunge Irkutsk, superando, in questo ultimo tragitto di 1273 chilometri, le enormi difficoltà che la regione montuosa presenta.

È al chilom. 2262 che la linea tocca il suo punto più alto. Dopo Irkutsk, la ferrovia, presa la direzione del lago Baikal, ne segue le sponde fino a Missovskaya; attraversa poi la catena dei monti Syrkisounski, dove è in progetto una galleria di 3500 metri. La linea, dopo Missovskaya, passa il Seleuga (con un ponte di 940 metri), quindi la valle dell'Uda, e, al chilom. 3838 taglia, all'altezza di circa 1000 metri sul mare, la cresta dei monti Jablonoï, che dividono il bacino della Lena digradante all'Oceano Glaciale da quello dell'Amur, che declina al Pacifico. Dopo questo valico, la linea ridiscende fino a Streteusk.

Mancano ancora studii precisi fra Streteusk e Chabarowka, sulla riva sinistra dell'Amur: questo fiume dovrebbe attraversarsi al chilom. 6350 con un ponte di 2400 metri di lunghezza, per la costruzione del quale si pre-

vedono enormi difficoltà dovute alla natura selvaggia del paese, e all' assoluta mancanza di ogni comunicazione, sicchè sarà necessario far venire operai e materiali dalla Russia europea.

Passato l' Amur, la linea segue la valle dell' Oussuri (che divide la Russia dalla China), quindi le montagne presso il lago Chanko, e poi la valle del Laffon e giunge a Nikolskaia; in seguito, per la valle del Sonifun, si spinge fino all' Ougleva, e mette capo a Solotaja-Roja presso la città di Vladivostok.

I vantaggi che la Russia ritrarrà indirettamente dall'apertura di questa linea giustificano la enorme spesa alla quale il paese si sobbarca. Questa facile via di comunicazione renderà infatti possibile una regolare e continua colonizzazione di quelle vaste plaghe, naturalmente ricche, ma oggi affatto prive di strade e quindi in difficili rapporti sia tra centro e centro, sia colle regioni europee. La nuova ferrovia potrà servire utilmente una zona di 100 chilometri per parte, comprendente regioni fertili, e distretti minerari ricchi di metalli preziosi.

La nuova linea costituisce una comunicazione diretta fra l'Europa e la China; e, indipendentemente dagli intenti industriali e commerciali, essa ha una grande importanza politica.

II.

Il materiale mobile delle ferrovie americane.

Il Manuale Povrs dà il quadro seguente del materiale mobile funzionante sulle ferrovie degli Stati Uniti negli undici anni 1885-95.

Anno	Locomotive	Vetture passeggieri	Bagagli e posta	Merci
1885	25 937	17 290	6 044	805 519
1886	26 415	19 252	6 325	845 914
1887	27 643	20 457	6 554	950 887
1888	29 398	21 425	6 827	1 005 116
1889	31 041	22 885	7 053	1 051 169
1890	32 241	22 958	7 253	1 061 970
1891	34 022	24 497	7 368	1 110 304
1892	35 099	26 044	7 830	1 159 040
1893	36 486	28 624	7 805	1 203 476
1894	36 784	27 921	7 921	1 228 793
1895	37 090	27 979	7 891	1 230 817

La lunghezza totale delle ferrovie degli Stati Uniti alla fine del 1895 era di chilom. 291 213, dei quali 3092 vennero costruiti nell'anno stesso.

III.

Illuminazione e riscaldamento dei treni in America.

La ferrovia Chicago Millwankee Saint-Paul ha introdotto l'illuminazione elettrica e il riscaldamento a vapore pei treni diretti delle sue linee da Chicago per Ohamo, Nebr, e per Saint-Paul Minn. Poichè la grande ampiezza delle 6 o 7 vetture che costituiscono il treno sconsigliava di prendere dalla locomotiva il vapore necessario per alimentare gli apparecchi di riscaldamento delle vetture, e per animare le dinamo della luce elettrica; e volevansi inoltre evitare le interruzioni di illuminazione e di riscaldamento, che un tal sistema porta con sè, ad ogni cambio di macchina; così si prese il partito di introdurre, nella composizione del treno, un carro che contiene una caldaia ausiliaria, e insieme il motore e la dinamo per la luce elettrica, oltre una scorta d'acqua e di carbone. Questa caldaia alimenta gli apparecchi di riscaldamento, e un motore Westinghouse che anima una dinamo Edison e accende 200 lampade da 10 candele.

IV.

Treno espresso tra Filadelfia e New-York.

Un nuovo *espresso* venne attivato su questa linea, il quale compie l'intero percorso in poco più di un'ora e mezza, guadagnando circa tre quarti d'ora sul treno più rapido che finora avesse percorso quel tronco.

Il treno si compone di tre grandi vetture posanti sopra carrelli a sei ruote e del peso complessivo di 100 tonnellate; la locomotiva ad una sola coppia di ruote motrici pesa 55 tonnellate, delle quali 23 caricano l'asse motore: è del tipo Compound-Vauclain. Da Filadelfia a Jersey-City la distanza di 145 chilometri viene percorsa in un'ora e 33', ciò che dà una velocità media di 93 chilometri all'ora: in questo computo si deve però tener conto

della influenza delle fermate e dei rallentamenti, voluti dai rifornimenti d'acqua, dai numerosi passi a livello, dai passaggi sui ponti. Il tratto di 121 chilometri fra Wayne-Jonction e Elizabeth-Port, che non ha alcuna fermata, vien percorso in 70 minuti, cioè con una velocità media di quasi 104 chilometri all'ora. — È oggi il treno più rapido degli Stati Uniti.

V.

Ferrovie chinesi.

Diciassette anni or sono la sola via ferrata esistente nel Celeste Impero era una specie di tramway di circa quindici chilometri di lunghezza, usato pel trasporto di carbone d'una miniera situata a circa 130 chilom. da Tien-tsin: su questa linea i carrelli di carbone venivano in origine trascinati a mano da operai del paese, che ricevevano la retribuzione di una lira al giorno, per dodici o quattordici ore di lavoro.

Il direttore dei lavori ing. Kinder, inglese, si adoperò con sollecitudine per migliorare le condizioni dell'impianto, ma trovò grandi ostacoli nel governo chinese e nei direttori della miniera, i quali, contrari a qualunque innovazione, si opposero ai miglioramenti proposti; e solo dopo qualche anno fu concessa all'ing. Kinder, attuale capo della ferrovia imperiale, l'adozione di una locomotiva.

Questa ferrovia parte da Tien-tsin, e tocca Ton-ghen presso il golfo di Pe-tsci-li, dopo un percorso di 43 chilometri; quindi, volgendo a nord-est, si dirige a Shanghai-kuan, con una lunghezza complessiva di 285 chilometri.

Il terreno sul quale corre questa linea è assai fertile; vi si incontrano alcune piccole città, con popolazione assai povera. Sola esercitata è la miniera di Kaipoing: nei pressi della linea esistono tuttavia ricchi depositi di carbone, ferro, oro e argento.

Quattro treni corrono giornalmente su questa linea con una velocità media di 24 chilom. all'ora.

Le spese di costruzione furono assai rilevanti, e sebbene le retribuzioni al personale siano molto limitate, il reddito annuo dell'azienda è appena sufficiente a coprire

le spese d'esercizio e di manutenzione, ma non ha dato ancora alcun interesse sul capitale impiegato.

La guerra col Giappone pare abbia scosso il sentimento pubblico dalla tradizionale indifferenza per ogni idea di progresso: il governo chinese ha ora stipulato con una Società anglo-americana un contratto per la costruzione della ferrovia tra Hon-Kow e Pekino — con un percorso di 1026 chilom. — linea già contemplata parecchi anni addietro, ma respinta dalla naturale opposizione del paese ad ogni opera nuova, foss' anche indiscutibilmente vantaggiosa.

VI.

Percorsi di treni senza fermata.

Il prospetto seguente, tolto dal Bollettino della Commissione internazionale del Congresso delle Strade ferrate, mostra i più lunghi percorsi che si compiono senza fermate sulle ferrovie d'Inghilterra:

Da	Londra a Crewe . . .	chilom.	254	durata	185′
	Newport a Londra. . .	„	231	„	178′
	Crewe a Carlisle . . .	„	227	„	160′
	New-Castle a Edimburgo	„	200	„	140′
	Londra a Wotthingham	„	199	„	143′
	Londra a Bristol . . .	„	191	„	135′
	Carlisle a Hirling. . .	„	189	„	136′
	Londra a Bath	„	172	„	120′
	Wigan a Carlisle . . .	„	169,5	„	120′
	Londra a Grantham . .	„	169,5	„	116′
	Londra a Christchurch .	„	167,5	„	136′
	Glascow a Carlisle. . .	„	163	„	121′

I percorsi enumerati rappresentano complessivamente trentacinque viaggi che si compiono ogni giorno, con una lunghezza media di chilom. 182,5 e una velocità media di chilom. 81,75 all'ora.

VII.

Binario deviatore a sabbia.

Allo scopo di evitare disastri, a causa di manovre, sulle linee principali nelle stazioni inglesi, vennero adottati degli scambi, che si comandano dal segnalatore, e sui

quali si avviano le vetture o i carri, che giungono binari accessori in direzione del binario principale, momenti inopportuni. Tien dietro allo scambio un binario morto coperto di sabbia, sul quale le vetture rallentano progressivamente la loro corsa, e si arrestano con tutta sicurezza. Questo binario è fiancheggiato lungherine in legno, le quali, essendo alte 5 centimet sopra le rotaie, servono a contenere e a mantenere quell'altezza la sabbia che le copre.

Molte prove si instituirono per constatare il buon fu zionamento del deviatore, e si trovò sempre che il ra lentamento del treno avveniva gradualmente, e senz scosse. — Anche nell'inverno, con una temperatura 10° sotto zero, le prove furono soddisfacenti: lo strato sabbia alto 8 centimetri veniva spruzzato con acqua, e era ghiacciato, e in tal condizione il binario funzionav benissimo con un treno di otto vetture, di cui una sol carica.

VIII.

Tramway funicolare a vapore all'Havre.

Per congiungere tra loro le due parti della città, che hanno un dislivello assai considerevole, e non comunicano che per mezzo di strade a forti pendenze, quasi affatto impraticabili agli omnibus ordinari, venne adottato un tipo di funicolare, a trazione mista, nel quale cioè la trazione in ascesa è ottenuta colla forza motrice del vapore sussidiata dal contrappeso del veicolo discendente.

La linea ha la lunghezza di 750 metri, dei quali 457 in rettilineo, con un dislivello di 70 metri, il quale viene superato con pendenze che variano dal 68 al 112 per mille: raggio minimo delle curve 50 metri.

La via è a semplice binario, salvo una breve tratta, a mezzo il percorso, per lo scambio dei veicoli, i quali sono fra loro collegati da una fune d'acciaio del diametro di 20 millimetri, che si accavalla ad una puleggia del diametro di 2 metri, al termine sommo della linea, serbando tra i due tratti ascendente e discendente la distanza di m. 0,20.

Alla forza necessaria per l'ascensione dell'una vettura contribuisce in parte il peso dell'altra che scende, poichè la prima è mossa in gran parte dal vapore, dato da una

aldaia Serpollet, che trovasi col motore sopra l'una delle ue piattaforme della vettura; nel periodo discendente ı vettura non si serve del vapore che nella eventualità i dover frenare.

Le vetture possono accogliere 50 passeggieri, 20 seuti nell'interno e 30 in piedi sulle due piattaforme coerte.

IX.

Nuovo mezzo per aumentare la lunghezza utile delle piattaforme senza ricambiarle.

L'ing. Bricogne, capo delle ferrovie del Nord, ha imnaginato una disposizione che permette di utilizzare una iattaforma del diametro di metri 4,80 per veicoli aventi 'interasse di 6 metri, senza mutar nulla della piattaforma sistente. Un binario, fatto con due barre curve di ferro iatto, è disposto concentricamente alla piattaforma: su li esso trovasi un carrello speciale destinato a ricevere ıno degli assi della vettura che devesi manovrare, carrello che, col mezzo di tiranti incrociati, può vincolarsi lla piattaforma, e girare con essa, scorrendo sul binario circolare, mediante ruotine coniche. Per tal modo le piattaforme di piccolo diametro possono essere trasformate, con spesa di poco rilievo, in maniera da prestarsi alla manovra dei veicoli a grande interasse, adoperandole come centro di rotazione. — E che la spesa sia di poco rilievo appare dal fatto, che la spesa per l'ingrandimento di una piattaforma del diametro di m. 4,80, coll'accennato sistema, è di L. 1600, comprese L. 980 pel carrello, mentre la spesa del ricambio, portando il diametro a m. 6,708 è almeno di L. 6200, tenuto pur conto del valore di L. 2000 che si potesse ricavare ancora dalla piattaforma vecchia: la spesa, col sistema Bricogne è quindi ridotta alla quarta parte circa.

X.

Il nuovo treno presidenziale in Francia.

La Compagnia dei vagoni a letti, nell'occasione della visita fatta dallo Czar in Francia, ha costruito un treno di lusso, per accogliere insieme il Presidente della Repub-

blica e i Sovrani russi. Il treno è diviso in due sezioni, la russa e la francese, separate da una vettura contenente un salone di ricevimento posto fra due piccole sale d'aspetto: dal salone, artisticamente decorato, e a pareti coperte di stoffa rossa, si può uscire direttamente per due porte a doppio battente, poste nei fianchi della vettura.

Dopo questa vettura, dalla parte francese si trova la vettura del Presidente, della quale il primo scomparto è una sala riccamente decorata, contenente un canapè, alcune poltrone, una scrivania, e una biblioteca. Tien dietro la camera da letto, quindi un gabinetto da toeletta, con lavabo e watercloset, e accanto un gabinetto da bagno con la vasca di rame nichelato, le pareti in marmo di Fiandra, e il pavimento in mattonelle di ceramica. La vettura contiene per ultimo due compartimenti a letto, serviti da un gabinetto di toeletta, destinati agli ufficiali della casa militare del Presidente.

Dopo la vettura descritta, si passa in una vettura a letti con 18 posti, disposta con tutti gli agi delle più recenti vetture di questo tipo.

Per ultimo si trova un carro cucina.

Nella sezione russa, che occupa la parte anteriore del treno, si trova, dopo il descritto vagone, che contiene la sala comune di ricevimento, la vettura dei sovrani russi, la quale presenta prima un fumoir-terrazza, con due canapè, poi un salotto, con decorazione di gran lusso, ma severa, e contenente qualche poltrona, e una piccola biblioteca; quindi la camera da letto dell'Imperatore, a pareti d'acero, tappezzerie di damasco, e il gabinetto da toeletta con lavabo di marmo. Al di là di un piccolo locale destinato al cameriere, si trova la camera da letto dell'Imperatrice, alla quale si può accedere da un corridoio o da un piccolo salotto: nella camera si trovano un letto, una poltrona, un piccolo sécrétaire, nel salotto un tavolino e un mobile da toeletta. Tien dietro un gabinetto di toeletta, che termina la vettura.

In seguito alla quale trovansi due vetture a letti per la casa militare dell'Imperatore, e le persone del seguito.

E per ultimo si trova il vagone-restaurant-cucina, il quale non è altro che un dining-car, di dimensioni un po' maggiori di quella del tipo solito della Wagons-lits. Esso comprende una sala contenente una tavola da otto a dieci coperti, un'altra sala da pranzo con otto tavolini

isolati, un office, e una cucina lunga due metri e occupante tutta la larghezza della vettura.

L'illuminazione è a luce elettrica (con accumulatori) per le tre vetture centrali, cioè quella presidenziale, quella imperiale, e il salone di ricevimento: è a gas per tutto il resto del treno.

Il riscaldamento è ottenuto con la circolazione d'acqua calda.

La trazione è fatta con due locomotive.

Il peso e la lunghezza dei veicoli costituenti il treno, escluse le due locomotive, risulta come segue:

Carro bagagli	peso chilogr.	12 450	lungh. m.	8,52
„ cucina	„ „	13 860	„ „	8,52
3 vetture a letti da 18 posti cadauna	„ „	34 300	„ „	19,74
	„ „	34 200	„ „	19,74
	„ „	34 400	„ „	19,74
Vagone restaurant	„ „	32 000	„ „	19,60
Vettura presidenziale	„ „	32 400	„ „	19,60
„ salone ricevimento	„ „	27 000	„ „	18,88
„ imperiale	„ „	30 940	„ „	18,62
	Totale chilogr.	281 550	lungh. m.	152,96

XI.

Proposte di acquedotti per Londra.

Mentre al Parlamento inglese veniva presentata dal Consiglio della città di Londra una proposta per fornire la città di nuova acqua potabile, con un acquedotto proveniente dalla contea di Galles, veniva pure pubblicato un progetto dell'ingegnere Guerson, dal titolo: la provvista dell'acqua di mare per la città di Londra. Secondo questo progetto l'acqua di mare verrebbe presa a South Laming nella contea di Susse, e portata a Londra col mezzo di un acquedotto.

La massima fornitura toccherebbe i 45 milioni di litri al giorno; sarebbbe destinata specialmente per l'innaffiamento stradale, ma potrebbe inoltre servire a dotar le scuole, gli ospitali e le case private di bagni di mare.

Il costo della conduttura, che potrebbe compiersi in due anni, toccherebbe gli 11 milioni e 250 mila lire; e si otterrebbe, con tal progetto, un grande risparmio d'ac-

qua potabile, equivalente all'aumento di circa un quarto della provvista attuale, e si renderebbe forse inutile la presa d'acqua dai laghi della Contea di Galles, che esigerebbe lavori costosissimi.

XII.

Deviazione del Brenta dalla Laguna Veneta.

La sistemazione degli ultimi tronchi del Brenta e del Bacchiglione, opera a cui si legano interessi rilevanti della laguna veneta e dei territori vicini, venne compiuta nel mese d'aprile, colla deviazione del Brenta dalla laguna di Chioggia, per portarne le acque direttamente al mare, presso Brondolo.

La legge 23 luglio 1881 autorizzava quest'opera, da molti anni reclamata; e nel 1884 vennero intrapresi i lavori diretti alla formazione di un nuovo alveo comune ai due fiumi accennati, lungo 16 chilometri, col quale condurne le acque a gettarsi presso Brondolo direttamente in mare; e, inoltre, di due grandi tombe a sifone per le quali le acque di scolo dei terreni compresi fra il Brenta e il Gorzone, a levante dei Colli Euganei, sottopassando ai fiumi sopracitati, andassero a gettarsi nella laguna di Chioggia, indipendentemente dalle piene dei fiumi stessi. Condotti a buon porto, questi lavori nel 1893 rimanevano per qualche tempo sospesi, per causa delle condizioni del bilancio: ma ormai, colla immissione del Brenta nel nuovo alveo, l'opera può dirsi compiuta.

I vantaggi che ne vengono alla laguna di Venezia, ed al territorio che la circonda giustificano pienamente l'importanza della spesa di otto milioni di lire che l'opera richiede. Dal 1840 il Brenta immesso nella laguna di Chioggia, ne aveva rapidamente interrata gran parte, e gli interrimenti lagunari avrebbero minacciato il porto di Malamocco. Ora la laguna di Chioggia, liberata da quella immissione, non tarderà a ritornare nelle condizioni primitive, mercè l'opera più libera delle acque del mare.

XIII.

Trasporto di una chiesa a Chicago.

L'operazione non è affatto nuova a Chicago, dove, alcuni anni addietro, venne compiuto felicemente il trasporto di parecchi edifici. Armate con sbadacchi di legno tutte le porte, le finestre, i vani fra i pilastri interni, e collegati i muri con tiranti in ferro, vennero praticati dei fori orizzontali nelle fondamenta, entro i quali si introdussero delle travi d'acciaio: al disotto di questo vennero collocate delle rotaie. Sollevata la fabbrica coll'aiuto di 250 martinelle a vite della portata di 36 tonnellate ciascuna, venne in seguito posata sopra 1600 rulli, disposti sulle rotaie accennate. La fabbrica venne quindi spinta innanzi mediante l'azione di 60 viti (da 5 tonnellate cadauna), le madreviti delle quali si comandavano a braccia facendole girare tutte insieme, di un quarto di giro per volta, a cui corrispondeva un avanzamento di tre millimetri circa. Lo spostamento complessivo della fabbrica fu di m. 15, ed assorbì 7 giorni di lavoro: esso venne felicemente compiuto, senza che si presentasse alcuna screpolatura, risultato di tanto maggiore importanza se si considera la struttura in pietra dell'edificio, il peso suo (6650 tonnellate) e le sue dimensioni, 28 metri di larghezza per 48 di lunghezza e 30 di altezza, con un campanile che sorge sopra una base di 7 metri di lato, ed alto 68.

XIV.

Resistenza dei pilastri all'azione del calore.

La Commissione che, in seguito ad un grave incendio, venne incaricata dal Senato di Amburgo di fare delle ricerche sulla resistenza che i pilastri metallici presentano all'azione del fuoco, istituì le sue esperienze sopra pilastri in lamiera, reticolati, di dimensioni ordinarie, e dell'altezza di m. 5,50 assoggettati, col mezzo di un torchio idraulico, a pressioni di 115 a 130 tonnellate: questi pilastri, col mezzo di fornelli a gas, si riscaldavano ad alte temperature, che venivano segnate da un pirometro. Le

prove si fecero con pilastri in ferro reticolati, sia nudi, sia riempiti di calcestruzzo, sia ricoperti da materiali refrattari; e condussero alla conclusione, che i pilastri in ferro presentano al fuoco una resistenza assai mediocre, sicchè a 600° la loro stabilità è completamente distrutta; nè il riempirli di calcestruzzo può portare vantaggio rilevante; miglior partito è quello di rivestirli con sostanze coibenti o refrattarie, le quali, infatti, nelle prove accennate furon capaci di preservare per certo tempo il metallo dall'azione del fuoco, tempo che toccò le 4 ore, mentre bastò meno di mezz'ora di esposizione ad alta temperatura per fiaccare la resistenza del pilastro nudo.

Anche sopra colonne di legno, soggette a sforzi di 60 tonnellate, vennero fatte prove le quali mostrarono che, sebbene il materiale si alteri prima che la temperatura tocchi i 600°, la resistenza non scema così rapidamente come pel ferro: anche pel legno fu constatata l'efficacia dei rivestimenti refrattari e isolanti.

XV.

Il nuovo Ospitale Umberto I a Monza.

Il 21 novembre venne inaugurato a Monza l'ospitale, eretto per Sovrana munificenza, coi disegni dell'architetto Ercole Balossi.

Dalla relazione tecnica dello stesso autore togliamo i cenni che seguono.

Le costruzioni componenti il nuovo ospitale sono distribuite sopra un'area di mq. 44,758 della forma assai prossima ad un parallelogrammo coi lati più lunghi nella direzione da nord-est a sud-ovest. La fronte principale a sud-est è occupata, nella sua parte mediana, dal fabbricato di amministrazione; i padiglioni principali, progettati in numero di 14, e oggi costruiti in numero di 10, son disposti coll'asse maggiore parallelo alla fronte principale, e in cinque colonne. Dei dieci padiglioni oggi costruiti, sono destinati: due alle malattie comuni, uno alla chirurgia generale, due alla chirurgia operativa, due alle malattie d'infezione non diffusibili, due alle malattie croniche, e uno affatto isolato, per le malattie diffusibili. Nella parte centrale è posto il fabbricato delle camere operative. In angolo ovest e affatto isolato è posto il deposito mortua-

rio, e la sala delle autopsie; trovansi poi la lavanderia a vapore e la disinfezione, e la stalla. In angolo sud, pure isolati, il padiglione per le osservazioni, e quello per gli scabbiosi. Nella parte mediana del lato nord, è posto il fabbricato dei servizi, e la Cappella, alla quale può accedersi anche direttamente dall'esterno.

Come oggi è costrutto, l'ospitale può ricoverare 208 malati, e con ciò risponde alle presenti esigenze della città; ma il progetto è studiato per modo che, coll'aggiunta di quattro nuovi padiglioni, si potranno accogliere altri 80 malati.

I vari edifici sono in gran parte fra loro collegati con tettoie, e si trovano così orientati che le fronti maggiori sono tutte sufficientemente soleggiate: e in tale intento venne pure stabilita la distanza fra i fabbricati. Gli spazi intermedî sono sistemati a giardini e viali. L'area è cintata, ed i fabbricati interni serbano dalla cinta conveniente distanza. I fabbricati che sono collegati da tettoie, lo sono pure da gallerie sotterranee, assai opportune per installarvi le condutture d'acqua, di gas, i fili elettrici, ecc.

Il fabbricato d'amministrazione comprende a terreno le sale per l'astanteria, l'ambulanza, le adunanze e la biblioteca, la farmacia e le stanze pel custode, ecc., a primo piano gli uffici della Congregazione di Carità, e gli alloggi pei medici astanti e pel farmacista; a secondo piano altre abitazioni e magazzeni.

Il fabbricato pei servizi è ad un solo piano, e comprende la cucina, la guardaroba, le stanze per le suore, e i dormitori per le infermiere; di più un servizio di bagni pel pubblico, con accesso diretto dall'esterno, e l'oratorio.

I padiglioni pei malati comuni e di chirurgia generale hanno ciascuno le dimensioni di m. 34,30 × 10,50; e comprendono il sotterraneo e il piano dell'infermeria, capace di 20 letti, preceduta da un corridoio disimpegnante quattro locali per l'infermiera, la cucina, il bagno, e un malato riservato, e servita all'estremo opposto da un gruppo isolato di 3 ritirate a sifone. Le pareti delle infermerie sono a stucco lucido fino all'altezza di 2^m,25, le finestre si aprono fino a terra, la loro superficie rappresenta un quinto circa dell'area del pavimento. In ogni pilastro tra le finestre è praticata una gola d'estrazione dell'aria guasta: tutte le gole si innestano in due branche collettrici facenti capo ad un condotto verticale di lamiera che termina sporgente dal tetto, e nel quale trovasi un apparecchio di ri-

scaldamento a vapore, per attivare la chiamata d'aria. Nella sala d'infermeria gli angoli fra le pareti, e col soffitto, e col pavimento sono arrotondati.

L'edificio delle camere operative è specialmente notevole pei provvedimenti di disinfezione. Esso trovasi allo stesso livello dei padiglioni di chirurgia operativa, ed è da tre lati non avvicinabile. La camera operativa, rivolta a tramontana, è rischiarata da un ampio finestrone di 15 mq., da due finestre, e da un lucernario: pareti e vôlta a stucco lucido: negli angoli arrotondati funzionano le canne d'aspirazione. Il locale, nell'inverno, si riscalda con stufe a vapore poste nel sotterraneo, e alimentate d'aria filtrata, presa a 12 metri di distanza; nell'altre stagioni si riscalda con un piccolo calorifero Staib, alimentato dalla medesima aria. Pavimento in marmette a mosaico di marmo bianco levigate: nel centro uno scaricatore a chiusura idraulica. La camera è poi servita d'acqua calda e fredda. L'edificio comprende inoltre quattro altre sale per l'armamentario, lavacri, disinfezioni e degenza dell'operato.

La lavanderia è a sistema misto: cioè a mano ed a vapore; questo serve ad animare l'idroestrattore, a riscaldare l'acqua, la liscivia, l'asciugatoio, e serve anche alla stufa di disinfezione, ampia abbastanza da contenere un letto completo.

Un cenno sui servizi generali.

Il riscaldamento è a vapore per tutti gli edifici collegati da gallerie, prodotto da un gruppo centrale di due caldaie (a 3 atmosfere), che lo mandano alle stufe dei vari padiglioni, le quali, a corpo triplo provvedono al riscaldamento con ventilazione, e insieme alla circolazione dell'aria negli ambienti.

Gli edifici isolati sono invece riscaldati con caloriferi Staib ad aria.

Al servizio d'acqua provvede un serbatoio di 10 metri cubi, posto nel sottotetto del fabbricato d'amministrazione.

Non essendovi ancora fognatura generale nella città, si è divisa la fognatura bianca (la quale allaccia, con tubi di cemento, tutti gli scarichi delle pluviali e delle lavature e le traduce nel collettore della città) dalla nera, la quale è fatta con fosse Mouras, poste fra due padiglioni, le quali tutte scaricano in due fosse collettrici, che si vuotano dall'esterno.

Tutti gli edifici sono illuminati a gas.

IX. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Azione delle correnti ad alta frequenza sopra le tossine dei bacterî; azione fisiologica e terapeutica di dette correnti.

Nell'ANNUARIO del 1893 abbiamo descritto alcune esperienze del d'Arsonval sull'azione fisiologica e terapeutica delle correnti ad alta frequenza, e su quella ch'esse hanno sopra i bacterî. Prima di riferire i risultati di nuove e

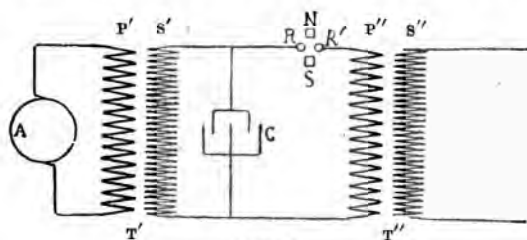



Fig. 1.

importanti esperienze dell'illustre fisiologo ed elettricista francese, crediamo opportuno, per maggiore chiarezza dell'argomento, di richiamare brevemente gli apparecchi adoperati per ottenere le correnti suddette, e le principali proprietà di queste. L'apparecchio del d'Arsonval non è, in ultima analisi, che una semplificazione di quello di Tesla, le cui parti sono rappresentate schematicamente dalla fig. 1. A è una dinamo a corrente alternata di quelle comunemente usate, la cui corrente passa nel circuito pri-

mario P' di un trasformatore T. Nel secondario S' di questo trasformatore si genera così una corrente oscillatoria di potenziale più elevato ma di egual frequenza di quella generata dall'alternatore. C è un condensatore che continuamente ed alternamente si carica colla corrente generata in S', e si scarica attraverso alle due palline vicine e ben pulite dello spinterometro RR' nel circuito primario P" di un secondo trasformatore T", immerso in un olio vegetale o minerale per ottenerne un buon isolamento: questo secondo trasformatore costituisce la bobina di Tesla.

La capacità del condensatore, la resistenza e l'autoinduzione del circuito sono scelti in modo che sia soddisfatta la condizione, affinchè la scarica risulti oscillatoria. La scintilla fra R e R' viene fortemente soffiata con la corrente d'aria di un mantice, ovvero scocca fra i poli N ed S di un'elettrocalamita, perchè non si produca l'arco, che chiudendo il circuito in modo continuo non solo impedirebbe il prodursi delle rapide oscillazioni elettriche, ma costituirebbe un pericolo per la incolumità degli apparecchi. Le oscillazioni elettriche della bobina P" fornite dalla scarica del condensatore C' sono immensamente più rapide di quelle dell'alternatore; il trasformatore T" poi è destinato a generare nel suo secondario S" una corrente di egual frequenza ma di potenziale maggiore. — Quindi l'apparecchio di Tesla nel suo complesso comprende oltre ad una dinamo generatrice che è a correnti alternate di notevole frequenza:

1.° un primo trasformatore che aumenta il potenziale della corrente;
2.° un condensatore che produce scariche oscillatorie rapidissime;
3.° un secondo trasformatore che aumenta ancora il potenziale.

Così, in conchiusione, si ha nel secondario dell' ultimo trasformatore T" una corrente ad altissimo potenziale e di elevatissima frequenza: è facile raggiungere cinquecentomila volta di differenza di potenziale agli estremi della spirale S", e una frequenza di un milione.

Tali correnti hanno proprietà ben differenti da quelle ordinarie, vuoi continue, vuoi alternative. Anzitutto la loro intensità e la loro distribuzione ne' circuiti derivati non dipendono dalla *resistenza ohmica* o resistenza ordinaria di questi, sibbene dalla loro *impedenza*, detta anche

resistenza apparente, la quale, indicandola con R_a, è data dalla relazione

$$R_a = \sqrt{R^2 + I^2},$$

dove R è la resistenza ohmica, e I è *l'induttanza*, l'ostruzione cioè dovuta all'autoinduzione del circuito percorso. Siccome poi la più parte delle volte accade che la resistenza R è trascurabile per rispetto alla induttanza I, dovuta agli effetti dell'autoinduzione, così la resistenza apparente si confonde in tali casi con la induttanza. Ed è facile persuadersene, scaricando un condensatore attraverso ad un filo corto e grosso di rame piegato in elica; mentre la resistenza ohmica in tal caso è piccolissima, non è lo stesso dell'induttanza e una lampadina elettrica posta in derivazione su quel filo si accende per la scarica del condensatore, che percorre nella maggior parte questa via, sebbene più resistente. Se agli estremi della bobina S″ si congiungono due cerchi concentrici fatti con filo di rame e di raggi diversi, la differenza di potenziale è sufficiente perchè tra i due fili si produca un torrente di scariche, in forma di fiocchi luminosi, relativamente freddi, che producono il più bell'effetto. Ma di questi e di altri meravigliosi effetti delle correnti ad alta frequenza noi parlammo nell'ANNUARIO del 1892, al quale dobbiamo rimandare il cortese lettore. Non possiamo però fare a meno di ricordare che mentre le correnti alternate di bassa frequenza, quando superano la differenza di potenziale di poche centinaia di volta, possono riuscire micidiali per l'uomo, le correnti prodotte con un apparecchio di Tesla, come quello che si è descritto, sono assolutamente innocue; esse possono attraversare il corpo umano senza danno, anzi con beneficio in certi casi, come or ora diremo. Il Tesla attribuisce il fatto alla circostanza che tali correnti non penetrano nei conduttori, ma si propagano alla loro superficie; d'Arsonval invece, pure riconoscendo l'esattezza della spiegazione per i conduttori metallici, non conviene che la stessa cosa succeda pel corpo umano, e reputa che la quasi insensibilità nostra per le dette correnti deve avere altra ragione.

D'Arsonval volendo studiare l'azione dell'elettricità sulle tossine prodotte dai batteri, e d'altra parte volendo eliminare ogni azione d'ordine elettrolitico, ha sperime-

tato su esse, non già con le correnti continue, ma con quelle alternative ad alta frequenza, che abbiamo testè descritto.

L'apparecchio da lui adoperato si compone essenzialmente di un trasformatore B ad alto potenziale e bassa frequenza, il secondario del quale è unito alle armature interne di due condensatori C_1 C_2, le quali alla loro volta comunicano con le due sferette di uno spinterometro a scintille M (fig. 2). Le armature esterne di tali condensatori sono poi riunite in cascata col mezzo di un solenoide S. Ad ogni scintilla in M si produce una scarica brusca fra le armature esterne dei condensatori, la quale dà luogo a oscillazioni elettriche rapidissime nel solenoide S che le riu-

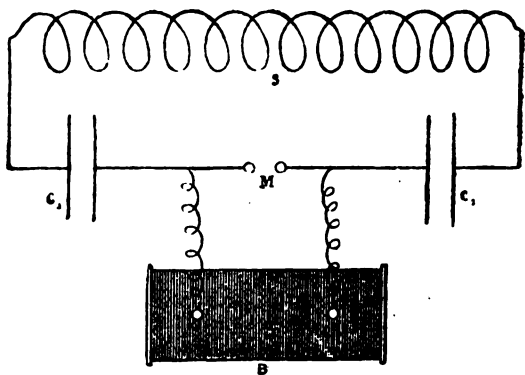



Fig. 2.

nisce. Dall'estremità di questo si partono due fili di platino, non rappresentati nella figura, i quali conducono la corrente ad alta frequenza in un tubo di vetro foggiato ad U, che contiene la tossina soggetta all'esperienza. Questo tubo è immerso in un vaso contenente del ghiaccio, allo scopo di impedire il riscaldamento del liquido durante il passaggio della corrente.

Il periodo T delle alternanze elettriche è dedotto dalla formola classica di lord Kelvin,

$$T = 2\pi \sqrt{L.\ C}$$

nella quale C è la capacità del condensatore e L l'auto-

induzione del solenoide S. Nelle esperienze in discorso il numero delle alternanze a minuti secondi (frequenza) era all'incirca di 225 000.

L'intensità della *corrente efficace*, dell'intensità cioè che dovrebbe avere una corrente costante per produrre il medesimo effetto calorifico di quella alternata, misurata con un amperometro termico di costruzione speciale, era di 0,75 ampère; e la densità media della corrente di 250 milliampère per centimetro quadrato. Conviene notare che l'intensità iniziale o massima era grandemente superiore, e oltrepassava certamente 50 ampère.

L'elettricità pertanto, sperimentando in tal modo, passa attraverso alla tossina con pulsazioni alternative estremamente rapide e intense. Ecco i risultati di alcune esperienze: una tossina difterica venne sottoposta all'azione delle correnti di alta frequenza per un quarto d'ora: venne di poi inoculata la tossina che non era stata elettrizzata a tre conigli, e a tre altri invece quella che aveva subìto l'azione elettrica nella misura per tutti di 2,5 cm³. Orbene i primi tre morirono in un giorno; degli altri tre uno solo è morto dopo tre giorni, mentre gli altri due sono vissuti. Analogo risultato si è ottenuto con la tossina piocianica iniettata alla dose di 3 cm³; anzi in tal caso nessuno dei conigli che avevano subìto la inoculazione della tossina elettrizzata in precedenza, è morto.

Pare adunque dimostrato che queste tossine sono profondamente alterate dalle correnti ad alta frequenza. Questo fatto acquisterebbe una grande importanza, se si potesse produrre l'attenuazione suddetta *direttamente nell'organismo malato*. La possibilità di tale esperienza risulta dalla circostanza ricordata dianzi, che il corpo dell'uomo può essere attraversato da correnti di alta frequenza, senza che esso ne risenta alcun fenomeno doloroso o disturbo vaso-motorio. Ma v'ha di meglio: risulta dai detti esperimenti che non solamente le tossine possono essere attenuate con le alte frequenze, ma dopo la elettrizzazione, esse divengono sostanze immunizzanti, divengono cioè dei vaccini. Difatti essendosi operate inoculazioni di una coltura difterica assai potente nella misura di 0,5 cm³, sia a quei conigli che erano stati 7 giorni prima trattati con la tossina elettrizzata, sia ad altri che non avevano subìto alcuna inoculazione, questi ultimi sono tutti morti in breve tempo, e quelli hanno resistito. Lo stesso risultato il d'Arsonval ha ottenuto con la tossina

piocianica. A niuno sfuggirà la importanza di questi studî, che ove siano confermati da ulteriori esperienze, potranno avere grandi applicazioni in medicina.

Nè meno importanti sono le esperienzo del chiaro fisiologo istituite allo scopo di studiare gli effetti terapeutici di dette correnti. Risulterebbe da esse che le combustioni organiche aumentano sotto la influenza delle correnti di alta frequenza. Ma bisognando, per esperienze siffatte, prolungare l'aziono delle correnti suddette, d'Arsonval ha dovuto modificare l'apparecchio che abbiamo descritto, poichè esso, richiedendo una continuata sorveglianza, non potrebbe servire allo scopo. In tale apparecchio difatti si carica, come si è detto, periodicamente una capacità, con una corrente alternativa d'alta tensione che proviene da un trasformatore, il cui secondario, riunito alla capacità in discorso, è almeno di 10 000 volta. Tale capacità si scarica poi su un circuito di resistenza e di autoinduzione appropriate per dar luogo a delle oscillazioni elettriche rapidissime. Se si ha a disposizione una corrente continua, il primo trasformatore sarà costituito da una bobina di Ruhmkorff, ma in tal caso la potenza disponibile è poca cosa (da 100 a 200 watts). Se invece si dispone della corrente di un alternatore a bassa frequenza, la energia messa in giuoco può essere qualunque; allora però si presenta un inconveniente: le due sferette dello spinterometro, che terminano le armature del condensatore, si trovano nel circuito d'alta tensione del trasformatore, e accade che ad ogni scintilla questo si trovi chiuso su sè stesso; cosicchè, per quanto si soffi la scintilla, questa lascia passare non solo la corrente di scarica ad alta frequenza del condensatore, ma benanche quella a bassa frequenza che proviene direttamente dal trasformatore. Quale ne è la conseguenza? la conseguenza è questa: che le sferette dello spinterometro bruciano rapidamente, e lo stesso trasformatore ne può restare danneggiato, specialmente se esso è a circuito magnetico chiuso; non parliamo poi dello sciupìo inutile d'energia.

D'Arsonval ha potuto evitare tali difficoltà con una semplice modificazione del primo apparecchio: essa consiste nel tagliare il circuito ad alta tensione del trasformatore con un primo condensatore di capacità variabile, a seconda dell'energia di cui si vuol disporre. Tale condensatore, detto *condensatore di guardia*, è in serie con l'altro munito di spinterometro, il quale è la sede delle oscillazioni

rapidamente alternanti. In tal modo non avviene mai che il secondario del trasformatore sia chiuso su sè stesso. Regolando convenientemente la capacità del condensatore di guardia e del condensatore ad alta frequenza, si può fare a meno di soffiare la scintilla, che con questa disposizione è formata soltanto dalle scariche ad alta frequenza. Un'altra perfezione dell'apparecchio consiste nel porre in serie col primario del trasformatore una bobina, di cui si può regolare l'autoinduzione; il suo ufficio è quello di far salire il potenziale ai capi del primario.

Nell'apparecchio usato dal d'Arsonval la corrente alternativa di 110 voltà ha 42 periodi al secondo; il trasformatore a circuito magnetico chiuso ch'essa alimenta, della potenza di 3000 watt, dà al secondario una differenza di potenziale di 15000 volta.

Con l'apparecchio senza condensatore di guardia, si spendevano 30 ampère sotto 110 volta, per produrre una corrente di alta frequenza capace appena di tenere accese tre lampade da 20 candele, poste in derivazione sul solenoide d'alta frequenza: inoltre, sebbene l'arco fosse energicamente soffiato, le sfere dello spinterometro bruciavano rapidamente, e il trasformatore era compromesso. Intercalando invece il condensatore di guardia e la bobina suddetta, il consumo era di 3 sole ampère, e le lampadine brillavano di luce ancor più viva, segno evidente che la corrente d'alta frequenza era aumentata. D'altra parte si regola a piacere la potenza spesa, modificando la capacità del condensatore di guardia e di quello ad alta frequenza; questo è formato di grandi vasi cilindrici dell'altezza di 50 cm., le cui armature sono di stagnola incollata sul vetro; a impedire poi il rapido riscaldamento del vetro, che facilita la scarica interna e la conseguente rottura del dielettrico, d'Arsonval li ha riempiuti d'acqua, coperta da un leggero strato di vaselina.

Con questi miglioramenti portati all'apparecchio, il chiaro fisico ha potuto studiare l'azione prolungata delle correnti ad alta frequenza sugli animali allo stato normale, e su quelli che avevano subìto delle inoculazioni patogene. Nell'intendimento di evitare ogni azione perturbatrice, l'animale era posto in una cassa cilindrica, isolante, circondata esternamente da un grosso conduttore, che fa 15 o 20 spire ed è percorso dalla corrente di alta frequenza (fig. 3).

L'intensità della corrente era misurata con un piccolo

amperometro termico, posto in derivazione su una spi
del solenoide. In certi casi, il solenoide, in luogo d'esse
formato da un conduttore pieno, era fatto di un tubo m

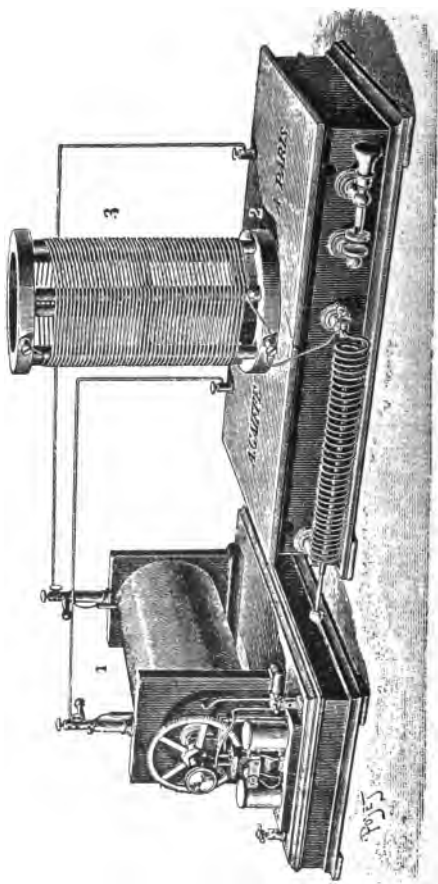



Fig. 3.

tallico annerito esternamente, a pareti sottilissime; essa
era chiuso a un capo, e comunicava all'altro con una delle
branche di un manometro, di cui l'altra branca era unita
a una capacità limitata. Quando la corrente passa e scalda

tubo, l'aria ch'esso rinchiude, si dilata e fa abbassare livello del manometro, che per la disposizione suddetta ostituisce un vero termometro differenziale; essendo il ubo annerito e le pareti sottili, l'equilibrio di temperaura è rapidamente raggiunto, e la misura dell'intensità i fa presto e con sufficiente esattezza.

Si è detto che dalle esperienze del d'Arsonval risulta he le correnti ad alta frequenza agiscono potentemente er aumentare l'intensità delle combustioni organiche. Il hiaro fisiologo ponendo difatti il solenoide, che racchiude 'animale in esperienza, sul piatto di una conveniente bilancia, ha potuto constatare che esso diminuisce più rapidamente di peso quando la corrente è attiva.

Dopo gli animali, d'Arsonval ha sperimentato l'azione di dette correnti su malati di diabete zuccherino, di gotta, di reumatismo, su quella specie di malattie cioè che sono dovute, secondo il prof. Bouchard, a rallentamento nella nutrizione. L'esperienze vennero eseguite sopra malati raccolti nell'Hôtel Dieu a Parigi; e poichè questo ospitale non è unito alla rete elettrica, non si potè adoperare l'apparecchio ora descritto, con corrente alternativa e trasformatore; in sua vece venne impiegata la disposizione con bobina di Ruhmkorff. E ad evitare la saldatura del martelletto oscillante all'incudine, l'autore adottò come incudine dell'interruttore un disco di platino, che era fatto ruotare da un motorino elettrico, messo in azione da una derivazione della corrente primaria della bobina; la corrente era fornita da accumulatori. Con tale interruttore, la saldatura del martelletto all'incudine, se anche si produce, non si conserva, e quindi l'apparecchio può funzionare a lungo senza bisogno di sorveglianza.

L'intensità della corrente, che in tali condizioni si poteva far passare attraverso all'organismo, superava di poco i 500 milliampère; essa era misurata col solito metodo di un amperometro termico.

Due procedimenti principali possono essere impiegati per l'elettrizzazione con tali correnti di alta frequenza: il primo consiste nel condurre la corrente alla parte del corpo che si vuole elettrizzare, col mezzo di conduttori terminati da opportuni elettrodi; il secondo consiste invece nel porre l'ammalato entro il solenoide, isolandolo però da questo, in guisa che sul suo corpo si producano per induzione correnti della stessa frequenza: è questo il metodo dell'*auto-conduzione*, o faradeizzazione per induzione

Nelle esperienze qui riferite, venne adoperato il primo metodo; la corrente fornita dal solenoide di alta frequenza S (fig. 2) traversava il corpo intiero dai piedi alla testa. Uno dei poli del solenoide era riunito all'acqua di un pie-diluvio, nella quale l'ammalato immergeva i suoi piedi; il secondo polo era rilegato alle due mani, col mezzo di un conduttore che, biforcandosi, terminava con punte metalliche (fig. 4). In tali condizioni tutto il corpo era attraversato dalla corrente, che non superava i 450 milliampère; la durata delle sedute, tenute quotidianamente, variò da 10 a 5 a 3 minuti, a seconda della impressionabilità degli ammalati. Del resto questi si sottomettono volentieri all'esperimento, perchè la corrente non esercita alcuna

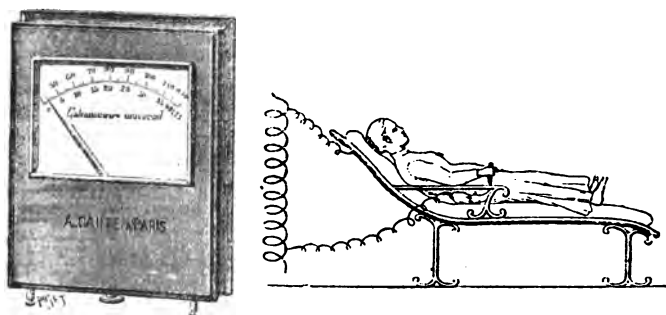



Fig. 4.

azione cosciente nè sulla loro sensibilità, nè sulle altre funzioni. Il risultato è stato questo, che ne'due malati di diabete sperimentati, si è potuto accertare un effetto benefico di tali correnti: la stessa cosa non può dirsi però per l'ammalato di obesità, che non ne risentì alcun beneficio, sebbene egli nutrisse grandi speranze; ciò esclude che gli effetti siano dovuti ad autosuggestione, come talora si dice. E ci piace di chiudere questo articolo con le stesse parole del chiaro scienziato francese:

“ Si cette voie nouvelle ouverte à la thérapeutique est pleine de promesses, je dois prévenir les médecins que tout est à faire au point de vue clinique. J'ai montré expèrimentalement que la haute fréquence est un puissant modificateur de l'organisme: là se borne, pour le moment, mon rôle de physiologiste.

“ J'ajouterai un mot au point de vue théorique. Pourquoi ces courants, dont l'action est si puissante, n'impressionnent-ils pas la sensibilité? Les phisiciens disent que la cause est à leur localisation superficielle. J'ai montré, par des preuves surabondantes, d'ordre physiologique, que ces courants pénètrent profondément, au contraire, dans l'organisme pour impressionner notamment les centres vasomoteurs. Les physiciens n'ont pas réfléchi que leur explication s'applique seulement aux corps bons conducteurs, comme les métaux. Dans le cas où le conducteur considéré a seulement la conductibilité du corps humain (inférieure à celle de l'eau salée à 1 pour 100), ces mêmes formules montrent que la répartition du courant doit être sensiblement uniforme dans l'organisme. Il est facile de le vérifier d'ailleurs, comme je l'ai fait avec un cylindre de verre plein d'eau salée, dont les dimensions étaient de 70 cm de longueur sur 25 cm de diamètre. La densité du courant, recueilli suivant l'axe ou près de la paroi, ne varie pas d'un centième de sa valeur.

“ La véritable explication de l'innocuité des courants à haute fréquence est donc bien d'ordre physiologique, conformément à ce que j'ai dit dès le début. „

II.

Studio dell'azione delle diverse radiazioni dello spettro solare sulla vegetazione.

L'energia raggiante quando viene assorbita dai corpi si converte in altre forme d'energia, che possono dare origine a manifestazioni diverse. Interessante riesce lo studio degli effetti causati dall'assorbimento delle diverse radiazioni dello spettro solare sulla vegetazione: il verde degli alberi si comporta sulle lastre fotografiche come il nero, talchè fu creduto per molto tempo che il lavorio chimico della vita vegetale venisse compiuto dai raggi più rifrangibili: invece tutti indistintamente i raggi assorbiti concorrono nella dissociazione dell'acqua e dell'anidride carbonica per determinare il processo assimilatore nelle piante; ma fu provato, come vedremo in appresso, che i raggi rossi riescono più efficaci come quelli che sono più calorifici e quindi hanno in sè maggior energia.

Già da molto tempo degli esperimentatori sapienti, quali

Gheffer, Prillieux, Sachs, Guillemin, De Famitzin, Draper, e Paolo Bert studiarono questo problema. Ultimamente Flammarion ottenne, in seguito ad esperienze eseguite in piena campagna, dei risultati decisivi, sì che potè stabilire una graduazione per rispetto all' efficacia vegetativa delle diverse radiazioni.

Fece costruire tre serre chiuse con vetri rossi, verdi o bleu, diligentemente osservati allo spettroscopio e ciò per ottenere delle luci perfettamente monocromatiche: le col-

Fig. 5.

locò una vicina all'altra e nelle medesime condizioni meteoriche, aggiungendovene una con vetri bianchi come tipo di paragone per la luce totale. Per poter realizzare il meglio possibile le condizioni naturali ed allo scopo di evitare un soverchio elevamento di temperatura, egli provvide all'aereazione delle serre con una corrente d'aria diretta dal sud al nord. In ognuna di tali serre pose un vaso contenente della terra perfettamente omogenea, nel quale aveva trapiantato due sensitive dell'altezza, $0^m,027$. Dopo 15 giorni si manifestarono delle differenze

sia nell'altezza delle piantine, come nella colorazione e nella sensibilità: — furono registrate le diverse fasi dello sviluppo prendendo all'uopo delle fotografie, di cui l'ultima ottenuta è riprodotta qui sotto (fig. 5).

Le sensitive della serra rossa presero uno sviluppo straordinario, raggiungendo un'altezza quindici volte maggiore di quella delle piante della serra bleu: queste anzi rimasero perfettamente stazionarie: la luce rossa aveva prodotto l'effetto di un ingrasso chimico quantunque qui non si trattasse di raggi attinici.

La sensibilità delle piantine contenute nella serra rossa aveva raggiunto un tal grado, che bastava un semplice soffio per veder chiudersi le foglioline e piegarsi i rami tutti d'un colpo. Inoltre esse hanno fiorito dopo circa due mesi, mentre le altre no; giacchè anche in quella della serra bianca si sono sviluppati soltanto dei fiori in boccio.

La sensitiva della serra rossa aveva un fogliame più chiaro di quella della serra bianca e questa era più pallida di quella della serra verde; la bleu era più scura.

La differenza di temperatura nelle serre non fu considerevole, però la bianca era più calda venendo in appresso la rossa, la verde e la bleu: in proporzione molto maggiore, ma nel medesimo ordine, decresceva l'intensità luminosa.

Riassumendo, si ha che per lo sviluppo in altezza le radiazioni hanno effetto decrescente nell'ordine:

Rossa — verde — bianca — bleu

per vigore e attività di vegetazione si ha:

Rossa — bianca — verde — bleu.

Epperò le radiazitni rosse ed aranciate aumentano la respirazione delle foglie, l'assimilazione del carbonio, e favoriscono la traspirazione, onde risulta un aumento di circolazione e nutrizione.

III.

Allungamento di una scintilla elettrica prodotto dal movimento degli elettrodi.

Il professor A. Righi è riuscito ad allungare notevolmente le scintille elettriche con un metodo ingegnoso e originale, di cui daremo un cenno. Per intenderne il principio, supponiamo di produrre la scarica di un conden-

satore, in modo che questa abbia una durata notevole: sarà neeessario, a raggiungere l'intento, di adoperare un condensatore di grande capacità ed un circuito di scarica di notevole resistenza. Supponiamo inoltre che dei micrometri a scintilla A, B, C... sieno inseriti nel circuito di scarica suddetto, e che le sferette del micrometro A siano in principio allontanate, mentre quelle degli altri siano a contatto. Allora, se nel tempo che la scintilla scocca in A, si allontanano prestamente le sferette dello spinterometro B, è evidente che una nuova scintilla si formerà fra questo. Difatti la prima scintilla costituisce un conduttore momentaneo, formato da un gas ad alta temperatura, il quale offre una debole resistenza alla scarica; così il primo intervallo d'aria è *virtualmente* soppresso, e se la differenza di potenziale è sufficiente, una nuova scintilla si formerà in B, mentre dura ancora quella in A.

Similmente, se si allontanano, immediatamente dopo, le sferette del micrometro C, una terza scintilla prenderà origine fra esse, e così via. Or dunque se si farà in modo che le scintille B, C... siano l'una sul prolungamento immediato dell'altra, il risultato consisterà in un'unica scintilla nell' aria, la cui lunghezza sarà maggiore di quella prodotta nel modo ordinario.

Così, come l'abbiamo descritta, l'esperienza non sarebbe facile ad eseguirsi; ma possono variare le condizioni, senza cambiare essenzialmente il principio. Basterà impiegare un sol micrometro, purchè si allontani una sferetta dalla compagna nel tempo che la scintilla dura. In verità, il nuovo intervallo d'aria introdotto tra la sferetta mobile e il tronco della scintilla di già formato, si comporterà come l'intervallo d'aria del secondo micrometro B nell'esperienza precedente; analogamente, un secondo allontanamento della sferetta mobile introdurrà nel circuito di scarica un nuovo intervallo d' aria, che equivarrà all'intervallo del micrometro C, e così di seguito.

Finalmente si capisce anche che il movimento delle sferette potrà essere continuo, anzichè successivo; di guisa che l'esperienza consisterà nell'aumentare continuamente il primo intervallo d'aria compreso fra le sferette del micrometro A, dopo che la scintilla si sarà iniziata. Ne viene di conseguenza che allungando, per così dire, meccanicamente la scintilla, questa acquista una lunghezza ben maggiore di quella che corrisponde, nelle ordinarie condizioni, al potenziale del condensatore.

L'apparecchio per fare l'esperienza è rappresentato dalla fig. 6. C_1C_2 sono le armature di un condensatore, delle quali la C_2 comunica con una colonna d'acqua A di lunghezza variabile; fra C_2 e A si vede un piccolo intervallo d'aria *d*, i cui elettrodi si mantengono ad una distanza fissa, convenientemente scelta. Intorno poi ad un asse D ruota un braccio DB di alluminio lungo 38^{cm}, la cui estremità B è molto vicina alla sferetta M, che comunica con l'altra armatura C_1 del condensatore. All'asse D che porta il braccio di alluminio DB si imprime un moto rotatorio rapidissimo per mezzo del sistema di ruote dentate dell'apparecchio di Foncault, cosicchè esso può compiere una

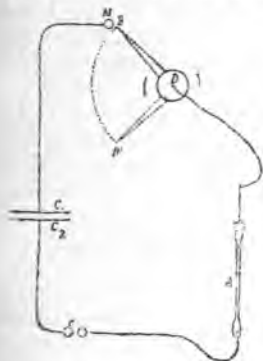



Fig. 6.

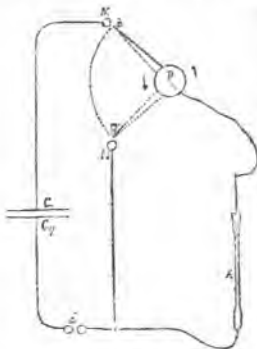



Fig. 7.

quarantina di giri a minuto secondo, facendo girare a mano la manovella dell'apparecchio.

Se ora si fa ruotare il braccio DB nel mentre il condensatore è caricato, si produrrà una scarica quando l'estremo B passa vicino ad M, e insieme alla scintilla BM accadrà anche l'altra in *d*. La prima si allunga colla rotazione dell'indice; ossia mentre una delle sue estremità resta in M, l'altra segue la punta B nel suo movimento, finchè questa sia pervenuta ad una certa distanza in B', per esempio. La sua lunghezza raggiungeva anche i 40^{cm}, mentre la scintilla in *d* era di $1^{cm},5$ appena.

La scintilla allungata MB', a cagione della resistenza della colonna d'acqua A, che si regola opportunamente, è del secondo tipo; vale a dire essa è di un bianco-pallido, meschina, circondata da un'aureola giallastra; verso B'

anzi essa diventa rossa (terzo tipo), a cagione della resistenza introdotta dalla scintilla stessa. Inoltre, a cagione del movimento centrifugo dell'aria dovuto alla rotazione rapida dell'indice, la sua aureola verso l'esterno è di forma irregolare e vaporosa.

La lunghezza della scintilla MB' dipende dalla velocità del braccio mobile, ma cresce con essa sino a un certo valore della velocità angolare, ciò che forse è dovuto al movimento centrifugo dell'aria, che tende a disperdere i gas caldi che formano il tratto di luce. L'autore ha riconosciuto che la detta velocità è tanto maggiore, quanto più piccola è la capacità del condensatore C_1C_2, il che è naturale perchè in tal caso la durata della scarica è minore. Così, quando il condensatore era formato di 27 giare in batteria (capacità $^1/_5$ di microfarad circa), la velocità più conveniente era da 10 a 12 giri per minuto secondo; mentre con 108 giare eguali alle precedenti e disposte pure in batteria, la velocità più adatta per avere le più lunghe scintille era di un giro al secondo.

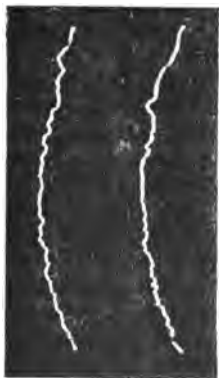



Fig. 8.

L'autore ha di poi modificato la precedente disposizione sperimentale, nel modo indicato dalla fig. 7: essa non differisce dalla precedente che per l'aggiunta di una sferetta N posta presso al punto B', dove finisce la scintilla MB', e comunicante direttamente con la seconda sfera dell'eccitatore *d*. Allora accade che la lunga e pallida scintilla MB', con i gas caldi che la costituiscono, offre alla scarica una facile via, come se tra M ed N vi fosse una via d'aria rarefatta simile a quella dei tubi di Geissler, o di gas assai caldi, come quelli di una fiamma. Si forma così da M in N una bianca e assai vivace scintilla; questa scarica del condensatore si fa difatti per C_2dNMC_1 e la resistenza della colonna d'acqua è esclusa. Questa scintilla tanto brillante non permette di veder quella più pallida che la precede. Col condensatore suddetto di 27 giare in batteria, e con una distanza esplosiva *d* di $1^{cm},5$, il Righi potè ottenere scintille da M in N assai vivaci, lunghe 40^{cm}; evidentemente la differenza di potenziale fra le

armature C_1, C_2 del condensatore era appena sufficiente a dare in *d* la scintilla di 1^{cm},5, che si produce nello stesso tempo della grande scintilla.

La fig. 8 riproduce a un ottavo della vera grandezza due di tali scintille, ottenute col mezzo della fotografia: come si vede, esse sono molto sinuose.

IV.

Produzione di lunghe scintille, e applicazione ai parafulmini.

Allo scopo di difendere le dinamo, i telegrafi, o altri apparecchi elettrici, quando le linee loro sono colpite dalla folgore, od anche quando queste acquistano semplicemente tensioni troppo alte per induzione dell' elettricità atmosferica, i signori Skinner e Vurts hanno proposto un parafulmine fondato su un nuovo principio, del quale ora diremo brevemente.

Se si provoca la scarica di una bobina d' induzione o di una macchina elettrostatica fra due reofori che riposano sopra una lastra di vetro, armata, sulla faccia opposta, da un foglio di stagnola comunicante con uno dei reofori, la scintilla può raggiungere una lunghezza ben più grande che se essa scoccasse nell' aria direttamente. L'effetto cessa, quando si sopprime la connessione suddetta dell'armatura di stagnola con uno de' reofori.

Così una serie di trasformatori con una forza elettromotrice massima di 35,000 volta ed una frequenza di 16,000 periodi per minuto, provocavano nell' aria libera, scintille di 17,8 millim. circa; con la disposizione suddetta invece le scintille raggiungevano la lunghezza di 130 millimetri. Intercalando un condensatore in serie con la foglia di stagno ed uno degli elettrodi, i risultati non mutano.

Si osserva che l'arco, una volta formato, segue molto dappresso la superficie del vetro e assume la forma di una curva, seguendo raramente due volte di seguito la stessa via.

Tracciando sul vetro con grafite o piombaggine una linea fra gli elettrodi posti su esso, i risultati sono ancora più appariscenti, come lo mostrano le seguenti cifre, ottenute con una batteria di sei bottiglie di Leyda, caricata

con una macchina di Voss, che poteva dare 15 cm. di scintilla:

Stato della superficie del vetro	Lunghezza della scintilla sul vetro cm.	Lunghezza della scintilla nell'aria cm.	Osservazioni
Liscia	31,7	3,8	Traccia debole.
Traccia di piombo. . .	41,2		
Traccia di piombo. . .	43,7	3,6	Traccia più forte.
» di piombaggine.	59,7		

Se si sopprime la connessione fra la foglia di stagno e uno degli elettrodi, rimanendo le stesse tutte le altre condizioni, la lunghezza della scintilla diminuisce di molto; e, quando non v' ha alcuna traccia di piombaggine, essa si riduce presso a poco a quella che si avrebbe senza la detta armatura:

Stato della superficie del vetro	Lunghezza della scintilla cm.	Osservazioni
Liscia	21,6	con connessione.
"	6,35	senza.
Piombaggine	75,5	con connessione.
"	44,4	senza.

L'applicazione del fenomeno ai parafulmini della linea di una dinamo è evidente; basterà riunir detta linea a quello de' due descritti elettrodi, che è collegato con l'armatura di stagnola della lastra di vetro, mentre l'altro posto ad una conveniente distanza, è in buona comunicazione con la terra.

Ma affinchè la cosa sia pratica, bisogna assicurarsi prima che la corrente ad alto potenziale di una dinamo non possa seguire anche lei la via offerta alla scarica di alta tensione. A tal' uopo il signor Wurts fece una serie di esperienze, riunendo i reofori non più ai poli della macchina di Voss, ma a quelli di una dinamo a corrente alternata. Quando la tensione era di 30,000 volta, dei forti fiocchi si formavano fra gli estremi degli elettrodi, distanti 62 cm., e riuniti con un tratto di piombaggine sulla lastra

li vetro: questo però non esercitava alcuna influenza, im-
)erocchè i fiocchi luminosi si formavano con la stessa
acilità sul tratto suddetto e sul vetro nudo. Ma introdu-
endo nel circuito ad alta tensione un intervallo d'aria di
millim., e riducendo il potenziale a 12,000 volta, ogni per-
lita ebbe a cessare. Di poi gli elettrodi vennero riuniti ai
)ali della dinamo e insieme a quelli della macchina elettro-
tatica: provocando allora la scarica di questa, si osservava
e la corrente della dinamo potesse seguire anch'essa la via
lella scintilla. Per esempio con un potenziale di 12,000 volta,
quando gli elettrodi erano formati con pezzi di materia
poco vaporizzabile, di cui però l'autore non dice la natura,
a corrente della dinamo non poteva seguire la via della
scintilla, essendo la distanza degli elettrodi di cm. 7,62; ma
la corrente prende questa via, se gli elettrodi sono di una
materia più facile a vaporizzarsi.

Basandosi su tali esperienze, l'autore ha costrutto dei
parafulmini che si applicano a circuiti percorsi da cor-
renti di alta tensione.

In queste esperienze, l'azione della lastra di vetro e
delle traccie di piombaggine è facile a spiegarsi, poichè
siffatti corpi presentano al passaggio della scarica una
via relativamente meno resistente dell'aria. Più difficile
a spiegarsi è l' allungamento della scintilla quando uno
de' reofori si riunisce alla foglia di stagno, di cui è ar-
mata una delle faccie del dielettrico. Skinner suppone
che ciò dipenda dal formarsi sulla faccia nuda del vetro,
per induzione, una carica di nome contrario, la quale
equivale in certo modo a un prolungamento del secondo
elettrodo.

V.

Di un nuovo actinometro elettro-chimico.

Ogni apparecchio, preparato in modo da operare la
trasformazione dell'energia luminosa in energia elettrica,
e da permettere il paragone fra l'intensità delle radia-
zioni emesse dalle sorgenti di luce, prende il nome di
attinometro elettro-chimico.

Fu Becquerel il primo che scoprì l'azione di un fascio
solare sopra lamine metalliche immerse in soluzioni di-
verse, e fece uno studio accurato degli effetti elettrici

dovuti all'azione de' raggi diversamente rifrangibili sul cloruro d'argento violetto, e su altre sostanze impressionabili sottoposte all'azione della luce solare o di quelle delle sorgenti artificiali. In seguito alle sue ricerche sui sali aloidi d'argento, egli emise questa proposizione: quando la luce agisce sui corpi, v'ha diminuzione nell'intensità de' raggi riflessi e trasmessi, e tale diminuzione è tanto maggiore quanto più considerevole è l'azione chimica; se tutta la luce incidente fosse impiegata a produrre l'azione chimica, essa sarebbe assorbita in totalità.

La scoperta di Becquerel ha dato luogo a numerosi lavori; noi qui ne riferiremo alcuni recenti dei signori Marechal e Rigollot, e cominceremo col descrivere l'attinometro da essi preparato. Consiste questo essenzialmente in due laminette di rame; una è ossidata ed è esposta alle radiazioni luminose; l'altra, non ossidata, viene protetta contro l'azione della luce, sia involgendola in una pergamena vegetale, sia ponendola immediatamente dietro la prima lastrina, ad un millimetro di distanza circa. Le due lastrine sono immerse nell'acqua di un piccolo truogolo, la quale contiene in soluzione o cloruro di sodio o cloruro di potassio: i joduri di detti metalli vanno parimenti bene; la quantità del sale disciolto deve essere l'un per mille circa. Se la quantità di sale è maggiore, aumenta l'intensità della corrente, ma l'apparecchio si esaurisce più presto quando è esposto alla luce, per azione della quale esso diventa una vera pila; e può essere considerato come un trasformatore dell'energia luminosa. Un attinometro preparato con una delle dette soluzioni all'un per mille, conserva la sua sensibilità alla luce per due o tre settimane.

Praticamente, si opera l'ossidazione della lastrina di rame sopra un becco Bunsen, dopo averla previamente ben nettata con carta smerigliata. Si spinge la ossidazione fino a che le tinte iridescenti, dovute al tenue strato di ossido che si forma, siano surrogate da una tinta uniforme: si ha così uno strato d'ossido molto aderente, di color rosso aranciato, quando è visto sotto la incidenza normale. Se la ossidazione fosse maggiormente spinta, lo strato assumerebbe una tinta nerastra e sarebbe poco aderente. Ad evitare l'azione dannosa dell'ossido di carbonio, si può porre la lastrina di rame sopra una lastra metallica di maggiori dimensioni, che viene direttamente caldata dal becco Bunsen: questo modo di procedere

fornisce uno strato di ossido più regolare, e permette di seguire più agevolmente le diverse fasi del fenomeno.

Si ricopre di poi con una sostanza isolante (gomma lacca, paraffina, ecc.), quella delle due faccie della lastrina ossidata, la quale non deve essere esposta alla luce; e bisogna badare che tale isolamento sia fatto a dovere. L'effetto prodotto sull'attinometro dalla luce è istantaneo, e cessa immediatamente con la illuminazione. Si può provare questo fatto così: si chiuda il circuito dell'attinometro con un telefono, e si concentri sulla faccia della lastrina ossidata, con una lente, un fascio luminoso; allora se questo verrà periodicamente intercettato da un disco opaco

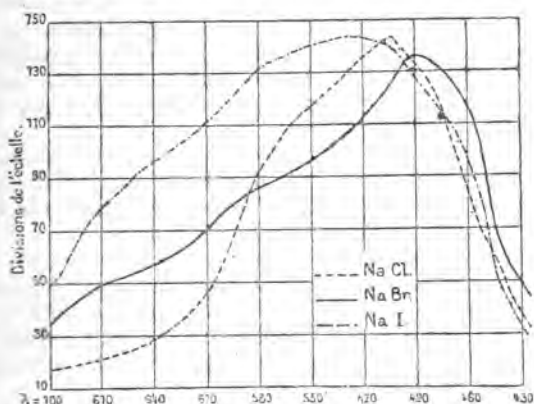



Fig. 9.

munito di finestre radiali ed equidistanti, l'attinometro sarà sottomesso all'influenza di una serie di illuminazioni intermittenti, e il telefono farà udire de' suoni musicali puri, la cui altezza varierà con la velocità angolare del disco. L'actinometro funziona pertanto, in tal caso, come radiofono.

La forza elettromotrice dell'attinometro arriva appena a un decimo di volta; e con un galvanometro sensibile si può mettere in evidenza l'effetto prodotto da una candela a qualche metro di distanza. Uno studio sommario fatto col mezzo di vetri colorati, mostra che le diverse radiazioni luminose sviluppano in diverso grado la forza elettromotrice dell' apparecchio. Per far meglio, si può

produrre uno spettro con un prisma o un reticolo, e proiettandone le luci variamente colorate sull'attinometro, si misura l'intensità della corrente col galvanometro inserito nel circuito.

Le curve seguenti (fig. 9) sono state ottenute con un galvanometro Thomson di 12,000 ohm di resistenza: come ascisse sono prese le lunghezze d'onda delle varie luci, e come ordinate le divisioni lette sulla scala del galvanometro. Col cloruro di sodio (soluzione 1 per 1000) la forza elettromotrice dell'attinometro cresce lentamente. ma in modo regolare dal rosso ($\lambda = 0^{\mu},700$) (1) sino ai raggi turchino-verdastri ($\lambda = 0^{\mu},500$) dove è massima; poi diminuisce rapidamente per le radiazioni violette ($\lambda = 0^{\mu},400$), e l'apparecchio è insensibile a onde più corte.

Col bromuro di sodio la sensibilità dell'apparecchio per le diverse luci è presso a poco la stessa che nel caso precedente; esiste in tal caso un massimo per i raggi verdi ($\lambda = 0^{\mu},485$).

Adoperando ioduro di sodio, si vede che l' attinometro è più sensibile pe' raggi di debole rifrangibilità: sensibilissimo ai raggi gialli, la sensibilità sua diminuisce rapidamente dopo i raggi turchino-verdastri.

Dopo queste ricerche, gli autori hanno voluto vedere se l'intensità della corrente è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dell'attinometro dalla sorgente luminosa. Il risultato è questo che la legge suddetta, primamente enunciata da Egeroff, si verifica soltanto con luci di debole intensità.

È una legge ben nota ai fisici questa che i corpi, i quali emettono certe radiazioni, sono anche atti ad assorbirle; ossia il potere assorbente e il potere emissivo di un corpo, in date condizioni, pe' raggi di una data rifrangibilità, è lo stesso. In altre parole, se un corpo emette certi raggi, li assorbe anche; e se non li emette, non li può neppure assorbire. Ora si sa che ciascuna sostanza solida o liquida assorbe differentemente i diversi raggi: le materie coloranti, principalmente quelle che derivano dall'anilina, e la più parte degli estratti delle piante forniscono spettri di assorbimento caratteristici. E poichè la luce modifica fisicamente e chimicamente i corpi che l'assorbono, era da aspettarsi che ricoprendo le lastrine

(1) La lettera μ come esponente vuol qui significare milionesimi di metro.

ossidate di qualche materia colorante, come per esempio l'eosina, l'eritbrosina, la safranina, il verde malachita, il bleu solubile, il violetto di formile, ecc., la sensibilità dell'attinometro dovesse aumentare.

Per aumentare la sensibilità della lastrina ossidata con una di dette materie coloranti, s'immerge essa lastrina in una soluzione colorata (1 per 1000 circa): si lava poi con acqua distillata per togliere l'eccesso di colorazione, e si pone nell'attinometro, dove essa farà da elemento positivo. Se dopo aver colorato e lavato la lastrina, la si lascia seccare all'aria e alla luce, essa non perde punto della sua sensibilità. Le lastrine così preparate, ritengono la materia colorante in scarsissima quantità, poichè appaiono leggermente tinte solamente quando sono osservate per riflessione sotto una grande incidenza.

Rigollot ha studiato, nello spettro, l'effetto dei raggi di lunghezza d'onda determinata sopra una lastrina semplicemente ossidata, e sulla stessa lastrina dopo averla sensibilizzata con una materia colorante data. Notando la posizione della banda di assorbimento della soluzione colorante impiegata, egli ha constatato che i raggi più attivi sulla lastrina sensibilizzata dipendono dalla posizione della detta banda. Sono fatti analoghi a quelli che si verificano con le lastre fotografiche, rese ortocromatiche con la immersione in soluzioni coloranti appropriate.

Riferiamo i risultati di una serie di esperienze con una lastrina ossidata, avanti e dopo la sensibilizzazione ottenuta con il verde cristallo; *n* indica le divisioni della scala, che misurano la deviazione galvanometrica.

Lunghezza d'onda λ	Lastrina non sensibilizzata n.	Lastrina sensibilizzata n.
0,684	16	140
0,650	18	760
0,600	80	600
0,550	190	408
0,500	208	380
0,450	200	288
0,410	88	168

Gli actinometri sensibilizzati con le altre sostanze danno presso a poco gli stessi risultati. Le curve della fig. 10 mostrano l'aumento della sensibilità prodotta dal verde malachita e dal verde cristallo. Si vede che il massimo

d'intensità elettrica si trova nelle radiazioni rosse. Si pu verificare che questi fenomeni non sono dovuti all'azion termica, poichè una sorgente calda ma di un potere il-

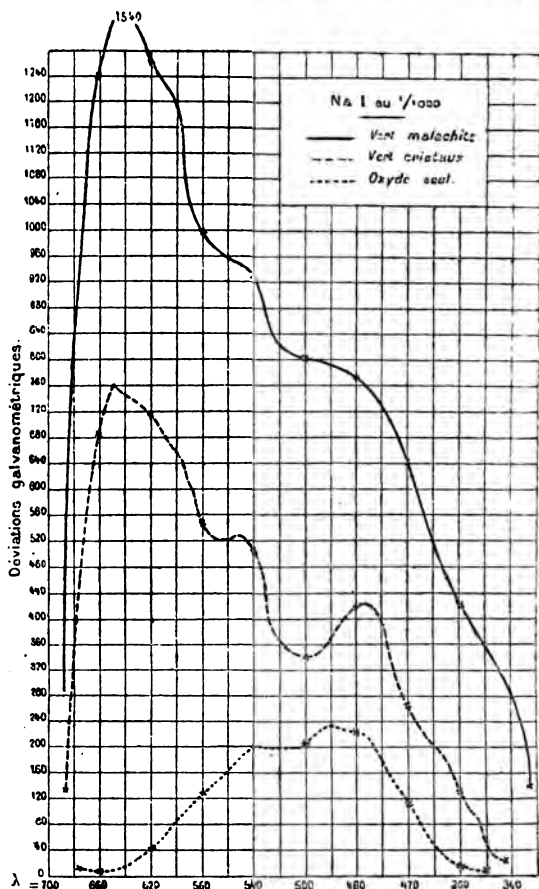



Fig. 10.

luminante assai scarso, come per esempio, un becco di Bunsen di cui la fiamma è bluastra, appressata all'attinometro non produce alcun effetto. Ma se si rende lu-

minosa la fiamma, intercettando la corrente d'aria, il galvanometro unito all'apparecchio devia immediatamente.

Da ciò che precede si deduce che la luce agisce non per la energia chimica propriamente detta, poichè i raggi più rifrangibili non hanno per lo più che un'azione assai debole, nè per la sua energia termica, ma sotto una terza forma detta dagli autori *attinicità*.

Come ogni elemento voltaico a un sol liquido, l'attinometro si polarizza prestamente; nel momento in cui si immergono le lastrine di rame nella soluzione diluita, si produce una forza elettromotrice che sul principio va decrescendo, poi diventa sensibilmente costante: sempre però succede che la lastrina ossidata e rischiarata dalla luce è positiva rispetto all'altra, ossia nel circuito esterno la corrente si propaga da quella a questa. Non è facile spiegare codesti fenomeni attinici, e d'altra parte, le azioni chimiche che si compiono nell'attinometro sono assai complesse; noi, senza entrare in questi particolari, diremo piuttosto di alcuni tentativi fatti dagli autori per applicare questi fenomeni elettro-chimici dovuti alla luce.

La prima idea è stata quella di utilizzare l'azione della luce sull'attinometro per la telegrafia senza fili, trasformando i segnali luminosi della telegrafia ottica in segnali elettrici, registrabili con gli apparecchi telegrafici ordinari. Il principio di codesta applicazione è il seguente: la bobina di un galvanometro d'Arsonval sensibilissimo, rilegato ai due poli dell'attinometro, deviando al passaggio della corrente, stabiliva col mezzo di un leggero indice dei contatti opportuni; e funzionando, in certa maniera, da relais, chiudeva il circuito di una pila locale, la cui corrente metteva in azione gli apparecchi ricevitori telegrafici. L'esperienze riuscivano bene con la luce del sole, anche a 8 o 10 chilometri di distanza, ma gli effetti erano nulli, durante il giorno, con sorgenti artificiali.

La ragione è questa, che l'attinometro essendo posto nel fuoco di un obiettivo che concentra su esso il fascio luminoso, non si possono utilizzare lastre di sufficienti dimensioni per la piccolezza dell'immagine; inoltre, con una sorgente artificiale, l'azione attinica della luce diffusa del giorno, riesce maggiore di quella dovuta all'immagine fornita dall'obbiettivo, cosicchè l'attinometro resta insensibile alla luce irradiata da sorgenti poste a distanze relativamente grandi. È mestieri quindi, affinchè l'energia

luminosa operi sull'apparecchio, che questa sia più intensa di quella del mezzo ambiente.

Un'altra esperienza è stata fatta nel laboratorio dell'Amministrazione delle Poste e de' Telegrafi di Francia, sopra una linea artificiale della resistenza di 4500 ohm, e della capacità di 142 microfarad, stabilita nelle stesse condizioni di un cavo sottomarino: essa equivaleva presso a poco a $^4/_5$ del cavo che congiunge Marsiglia ad Algeri. Questa esperienza ha messo in chiaro che, se dei raggi luminosi fossero proiettati su un attinometro posto in Algeri, e rilegato al cavo per uno de' suoi poli, l'altro polo essendo in comunicazione colla terra, l'apparecchio ricevitore di Marsiglia si metterebbe in moto, e ogni azione cesserebbe immediatamente al cessare dell'azione luminosa.

Se si fa cadere sull'attinometro un fascio di raggi luminosi emessi da una lampada elettrica ben regolata, si osserva che il raggio riflesso dallo specchietto del galvanometro oscilla continuamente, seguendo le menome variazioni della forza elettromotrice e dell'intensità dell'arco voltaico, anche quando l'occhio non percepisce alcuna variazione nell'intensità luminosa; mentre, al contrario, il raggio suddetto resta immobile con altre sorgenti artificiali, ben regolate, e protette dalle correnti d'aria. Gli spostamenti suddetti, facendo l'esperienza con una lampada elettrica, sono d'attribuire non alla sola variazione d'intensità, ma eziandio al mutamento di colore dell'arco. Si vede pertanto che l'istrumento può prestare eccellenti servigi nello studio della luce elettrica: volendo, per esempio, misurare l'energia necessaria per ottenere il massimo potere illuminante che può dare una lampada elettrica ad arco o a incandescenza, si può farne cadere le radiazioni su un attinometro, nel circuito del quale è inserito un galvanometro sensibile, le cui deviazioni siano lette con il metodo solito della riflessione della luce su uno specchietto unito al magnete o al quadro mobile, secondo che si tratta di un ordinario galvanometro o di un d'Arsonval. Nel circuito della lampada bisogna poi inserire oltre un amperometro e un voltometro, anche un reostata per far variare a piacere l'energia spesa, insieme alla quale varia il potere illuminante della sorgente. Le indicazioni dell'amperometro e del voltometro danno direttamente la quantità di energia spesa fra gli elettrodi della lampada, alla quale corrisponde una data deviazione del galvanometro che si trova nel circuito dell'attinometro: si fa

liminuire gradatamente, per mezzo del reostata, la resitenza del circuito della lampada, finchè l'arco non sia più fisso, vale a dire finchè il suo funzionamento normale ne risulti perturbato, e il galvanometro unito all'attinometro, con la sua irrequietezza, ne farà avvertiti della cosa.

Nè meno utili servigi può prestare l'istrumento, quando si tratta di fare misure fotometriche. A tal'uopo si pone l'attinometro su un banco d'ottica, in modo che possa con dolce movimento essere spostato in linea retta. Di fronte, parallelamente al piano dell'attinometro e del regolo su cui esso può scorrere, si collocano la sorgente scelta come luce unitaria, e l'altra che con questa si vuol paragonare. Si porta l'attinometro dinanzi alla prima sorgente, avendo la precauzione di coprire con uno schermo opaco la seconda; bastano due minuti in generale perchè la deviazione galvanometrica raggiunga il suo valore definitivo: indi si ripete la stessa esperienza con la sorgente da misurare, coprendo stavolta la sorgente unitaria. Per esser poi certi della esattezza dell'operazione, è bene ripetere la prima prova; così è eliminato ogni dubbio intorno alla costanza della sensibilità dell'attinometro.

Una semplice proporzione dà allora il valore dell'intensità della sorgente sperimentata, facendo eguale ad uno la intensità della luce campione. Il risultato non dà, bene inteso, che l'intensità della luce considerata come sensazione di chiarezza, dacchè i raggi oscuri non hanno azione alcuna; quanto poi alla natura de' raggi attivi, essa dipende dal colore della sostanza impiegata a sensibilizzare la lastrina ossidata dell'attinometro, e curve come quelle della fig. 10, possono dare in proposito utili insegnamenti.

Riflettendo alla estrema semplicità di questo attinometro, alla sua facile preparazione, al menomo costo, si vede com'esso possa facilmente entrare nella pratica, e prestare in misure di questo genere utili servigi.

VI.

Una statua colossale in galvanoplastica.

Ai lettori dell'Annuario non riuscirà discaro un cenno sulla statua colossale di San Fedele, ottenuta con la galvanoplastica negli stabilimenti artistici del conte Vittorio Turati di Milano, ed eretta ora sulla torre del Popolo in Palazzolo sull'Oglio.

San Fedele era un soldato romano, e fu uno dei primi martiri cristiani: la leggenda vuole che egli abbia abitato il borgo di Palazzolo, onde la devozione di quei cittadini al santo martire.

La statua venne plasmata in creta, e il modello in gesso fu eseguito nello stabilimento Turati. Esso venne diviso in diciassette parti, senza contare gli accessori, come la lancia, l'elmo, la spada, ecc. Ciascuna parte fu metallizzata con piombaggine e munita di una rete di fili metallici, che aumentandone la conducibilità, rendeva più facile il deposito del primo strato metallico. Una volta ottenuto il primo straterello metallico, la rete de' fili veniva tolta.

Il bagno era una soluzione di solfato di rame; il deposito elettrolitico consiste quindi in rame puro. La corrente era fornita da una dinamo di 600 ampère con la forza elettromotrice di 5 volta circa, messa in azione da un motore a gas di 4 cavalli.

La statua ha 7 metri di altezza; la sua superficie esterna è circa di 40 m^2; il deposito ha in media 4 millimetri di spessore; il peso della statua completa è di 800 chilogrammi.

Per trasportare e montare questa statua colossale sul l'alto della torre di Palazzolo, si dovè scomporla in cinque parti, le gambe, il tronco, la testa, e le braccia; esse poi sono state riunite insieme per mezzo di orli sporgenti che penetrano in opportuni incavi, ottenuti direttamente con la galvanoplastica, e stretti insieme con viti.

La statua venne consolidata con una opportuna armatura di legno collocata nella cavità interna; un particolare è questo; che pel lungo soggiorno nel bagno galvanoplastico (una dozzina di giorni), la superficie esterna del rame si è ossidata, ed ha assunto l'aspetto del bronzo.

VII.

Determinazione della frequenza delle correnti alternative.

Il signor Th. Wulf ha ideato un metodo ingegnoso e molto semplice per misurare il numero di inversioni a minuto secondo, ossia la frequenza di una corrente fornita da un alternatore.

Sopra un supporto di ferro è posto un vaso di Mariotte, dal quale l'acqua sgorga per mezzo di un tubo orizzon-

tale di 2 millimetri di diametro. Il sostegno serve di armatura ad una elettro-calamita a ferro di cavallo, collocata a qualche centimetro di distanza dall'armatura suddetta. Quando una corrente alternativa percorre le spire dell'elettrocalamita, l'áncora riceve a ciascuna inversione un leggero scuotimento che si comunica all'acqua, e il getto che sgorga dal vaso si divide in una serie di goccie: il numero delle goccie passanti in un secondo per uno stesso punto, è il doppio di quello delle alternanze.

Per valutare il numero delle goccie, Wulf impiega il metodo stroboscopico. A tal'uopo si pone innanzi al getto delle goccie suddette un disco girevole, munito di piccole fenditure radiali equidistanti, e si modifica la velocità di rotazione finchè le goccioline, guardate attraverso alle fenditure, sembrino immobili. Al disco è fissato un filo di rame che, ad ogni giro, passa in una coppella di mercurio, e chiude così il circuito di una pila che mette in azione un ricevitore Morse.

Finchè il disco non ha la voluta velocità, si preme sull'armatura del detto registratore, il quale pertanto traccia una linea continua sul nastrino di carta; poi, quando le goccie paiono fisse, si abbandona l'armatura del ricevitore, che per ogni giro del disco stroboscopico segnerà un punto.

Alla fine dell'esperienza, si premerà ancora l'armatura suddetta, in modo da ottenere un altro tratto continuo. Contando il numero dei punti compresi fra i tratti continui, si ha il numero s dei giri effettuati dal disco nel tempo t dell'esperienza. Se ora si chiama n il numero delle alternanze della corrente lanciata nell'elica dell'elettrocalamita, e K quello delle fenditure del disco, si ha evidentemente:

$$2\,n = K.\,\frac{s}{t}$$

da cui

$$n = \frac{K.\,s}{2.\,t}$$

Questo metodo oltre la grande semplicità, presenta il vantaggio di non richiedere la chiusura e l'apertura del circuito al principio e alla fine dell'esperienza, e di evitare in conseguenza gli errori che potrebbero derivarne, L'autore assicura poi che riesce relativamente facile a comunicare al disco la voluta velocità, e a mantenerla

costante nel breve tempo di una esperienza. Facendo, a brevi intervalli di tempo, delle misure, queste riuscirono sempre molto concordi: così, per esempio, in una serie di esperienze si trovarono i numeri 291,5; 291,2; 291,2 pe' numeri de' giri del disco, ai quali corrispondevano valori di n.[1] eguali rispettivamente a 43,72; 43,71; 43,71.

L'alternatore era mosso da una caduta d'acqua, e funzionava, come si deduce dai numeri precedenti, con molta regolarità. Non si stenta poi a credere con l'autore che questo metodo si presta bene a indicare le piccole irregolarità nel funzionamento di un alternatore.

VII.

Scariche globulari.

Ci studieremo in questo capitolo di dare ai lettori una idea delle bellissime esperienze del prof. A. Righi, dirette a produrre scintille globulari, e studiare le condizioni che devono esser soddisfatte per la loro produzione.

Fino da quattro anni fa l'illustre fisico aveva dimostrato che la scarica di un condensatore di grande capacità può produrre in alcuni gassi e in certe condizioni, una massa luminosa, la quale, prendendo origine dall'elettrodo positivo (anodo) se ne distacca poi e si avanza lentamente verso l'elettrodo negativo (catodo), senza raggiungerlo però; indi scompare. Dopo la prima, altre fiamme si formano talora allo stesso modo e la scarica da semplice diventa composta.

A questa forma della scarica il Righi ha dato il nome di *scarica globulare,* suggerito da una certa analogia col fenomeno naturale, sì poco conosciuto, della folgore globulare. Condizione indispensabile alla produzione delle scintille globulari è che il circuito di scarica abbia una grande resistenza; il che si fa inserendovi una colonna d'acqua distillata. Inoltre bisogna che il condensatore abbia una grande capacità, poichè più grande è questa capacità, e più lento è il movimento della massa luminosa; finalmente è necessario che il gas, nel quale accade il fenomeno, sia convenientemente rarefatto; con la rarefazione aumentano le dimensioni della massa luminosa, e cresce anche il cammino da esso percorso.

Se la velocità della massa luminosa è relativamente

considerevole, guardando ad occhio nudo si direbbe trattarsi di una ordinaria scintilla; bisogna allora osservarla con uno specchio ruotante per distinguere la forma globulare. Ma ultimamente l'autore è pervenuto a ottenere scariche moventisi sì lentamente da poterle comodamente seguire con l'occhio e anche fotografare, manovrando l'otturatore a mano, o più rapidamente assai con lo scatto di una molla.

Per rallentare il movimento delle masse luminose, il Righi fece uso di una batteria formata da 108 bottiglie

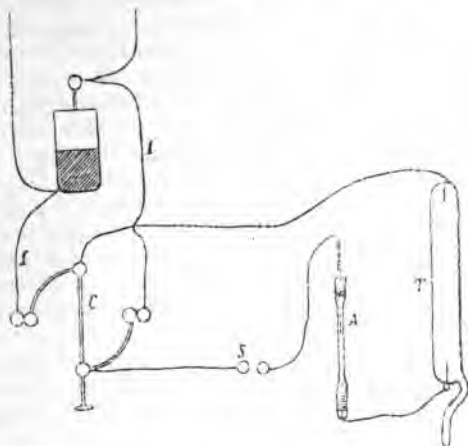



Fig. 11.

di Leida, riunite in quantità, della capacità di 0,75 microfaradi circa: per la carica serviva una macchina di Holtz a quattro dischi, messa in moto, con la velocità da 9 a 10 giri al secondo, da un motore idraulico della potenza di $^1/_4$ di cavallo.

Il circuito di scarica comprende un micrometro a scintille S, fig. 11, un tubo A pieno d'acqua distillata che si rinnova spesso, un tubo di scarica T a gas rarefatto, munito di elettrodi, nel quale si produce la scarica globulare. Le dimensioni del tubo T hanno influenza sul fenomeno; il Righi adoperava tubi di 38 cm. di lunghezza, e di 4 cm. di diametro, forniti di elettrodi filiformi di

platino o di alluminio. Si vede nella figura indicato il condensatore, le cui armature sono congiunte a due sferette; C è un invertitore, che ruotando intorno a sè stesso, in un verso o nell'altro, di mezzo giro fa comunicare l'elettrodo inferiore del tubo T, posto verticalmente, o con il polo positivo o con quello negativo: nelle esperienze che riferiremo, il segno dell'elettrodo inferiore del tubo T fu quasi sempre positivo.

L'esperienza era poi condotta in questo modo: chiuso il circuito con l'invertitore, non sì tosto un pendolino a quadranti, comunicante con l'armatura interna del condensatore, indicava che questo aveva raggiunto il potenziale voluto, una scintilla si produceva fra le sferette dello spinterometro S, e nel medesimo tempo accadeva la scarica nel tubo rarefatto T. Diremo subito le condizioni alle quali bisogna soddisfare, perchè questa sia globulare: anzi tutto non è indifferente l'ordine in cui si seguono nel circuito di scarica, l'eccitatore S, il tubo A di grande resistenza, quello T contenente il gas rarefatto. Se esso è quello della figura, cioè, se a partire dall'armatura isolata del condensatore, prima si trova l'eccitatore, poi il tubo con acqua distillata, e ultimo il tubo T, allora si può ottenere la scarica globulare; ma se, per esempio, il tubo T è posto fra l'eccitatore e il tubo A, allora la scarica globulare non può formarsi, essa tende invece a divenire stratificato. Nel primo caso se l'invertitore chiude permanentemente il circuito di scarica e il tubo a scarica contiene dell'azoto alla pressione di 2 cm. circa, e la colonna d'acqua ha la lunghezza di 20 cm., essendo il diametro di 1 cm., finchè la distanza *d* delle sferette dell'eccitatore è molto piccola, in modo che la scintilla fra esse sembri continua, si osserva nel tubo un passaggio apparentemente continuo di elettricità: poi, quando si aumenta *d*, l'intermittenza del fenomeno diventa visibile; e finalmente, quando la distanza *d* è di 0,8 cm., in luogo della solita scarica si forma sull'elettrodo positivo la scarica globulare. Un accrescimento ulteriore della distanza esplosiva *d* permette di ottenere, in luogo di una, due o più masse globulari luminose. Se si ripete l'esperienza con diverse resistenze nel circuito o con differenti pressioni del gas, i risultati restano in fondo i medesimi, ma varia la distanza *d* per cui la scarica diviene globulare, e inoltre questa muta di forma, di dimensioni, di velocità.

L'autore ha studiato con cura tutte queste forme di-
erse che la scarica assume, quando si mutano le con-
izioni dell'esperienza; noi però non possiamo seguirlo
n tali indagini, e dobbiamo limitarci a descrivere alcune
orme della scarica globulare, come furono ottenute col
nezzo della fotografia. La fig. 12 è la riproduzione della
otografia di una di dette scariche nell'azoto, quando la
ressione del gas era di 25 mm.; la durata della posa fu
i $^1/_{21}$ di secondo circa, e occorre l'otturatore a molla:
uando la massa luminosa si moveva più lentamente, la
osa poteva essere più lunga, e si adoperava l'otturatore
neumatico. La distanza esplosiva *d* e la resistenza liquida
ennero sempre regolate in modo da ottenere la scarica globulare semplice. Nel caso della figura la durata complessiva del fenomeno è di circa 1 secondo: al principio della scarica, si vede all'estremità dell'elettrodo positivo una luminosità che si allunga subito, si affila e si strozza a poca distanza dall'elettrodo e se ne stacca in gran parte per assumere la forma che rappresenta la figura, nella quale le due linee punteggiate indicano la larghezza della canna: questa figura come le seguenti sono a $^2/_3$ presso a poco del vero.

Fig. 12.

La massa luminosa così isolata si avanza con relativa lentezza verso il catodo, in vicinanza del quale si arresta e poi scompare; è questa la fine della scarica. La lunghezza del cammino percorso dalla massa luminosa dipende dalla pressione del gas, e aumenta con essa: la distanza degli elettrodi, purchè non troppo piccola, non ha influenza sul fenomeno. Se in luogo di tener chiuso in permanenza il circuito per mezzo dell'invertitore, lo si chiude quando il potenziale del condensatore ha raggiunto un valore voluto, la scarica risulta prolungata, e dura anche 8 o 10 secondi: ciò dipende dal fatto che quando si scaricano condensatori di grande capacità, se nel circuito di scarica si trova una forte resistenza, la durata della scintilla è tale che si può, mentre essa av-

viene, spostare gli elettrodi e portarli, per esempio, a contatto. Ne viene che la scarica, cominciata quando gli elettrodi sono lontani, continua quando essi si avvicinano, e acquista una durata molto maggiore: la *scarica* in tal caso è detta *prolungata*. Durante la scarica prolungata si può invertire più volte, col mezzo dell' invertitore, le comunicazioni fra le armature del condensatore e il resto dell' apparecchio: si osservano allora successivamente differenti masse luminose, che si slanciano verso l'una o l'altra parte del tubo.

Studiando poi l' influenza delle dimensioni del tubo contenente il gas rarefatto, l'autore ha osservato che nei tubi molto lunghi rispetto al diametro, la scarica tende a divenir composta; al contrario nei tubi larghi e corti la massa luminosa non arriva a staccarsi dall' elettrodo.

Ponendo poi il tubo in un bagno d'olio di vasellina che si poteva scaldare gradatamente, si osservò che mentre la scarica globulare era semplice alla temperatura ambiente di 22°, essa diveniva composta a temperature più alte di 45° e di 65°; riportando poi il tubo alla temperatura ambiente, si ottenne di nuovo una scarica semplice. Nella teoria del fenomeno bisognò quindi tener conto di questa influenza della temperatura.

La scarica globulare poi si forma molto meglio nell'azoto che in altri gas a vapore; anzi in alcuni di questi non fu potuta produrre. Il gas che si presta meglio, dopo l' azoto, è l'ossido di carbonio: una curiosa coincidenza è questa che l'ossido di carbonio ha lo stesso peso molecolare e presso a poco la stessa temperatura critica dell'azoto.

Nell' idrogeno, nell'etilene, la massa globulare è assai meno distinta e si muove con grande rapidità. Col cloro, l'ammoniaca e l' anidride carbonica non si riesce a vedere alcuna forma di scarica globulare, se non osservandone la immagine in uno specchio ruotante con grandissima velocità: negli altri gas e vapore poi, come l'ossigeno, il cianogeno, l'idrogeno solforato, il cloruro d'etile, il solfuro di carbonio, l'acetilene e molti altri, l'A. non ha potuto constatare il benchè minimo segno di masse luminose in movimento, neppure osservando la scarica nello specchio ruotante. In questi ultimi gas la scarica avviene nel modo ordinario, in forma di fiocchi, di filetti o di scintille a seconda della pressione.

Gli effetti più interessanti erano ottenuti introducendo nel tubo delle scariche mescolanze di azoto e di altri

gas. A tale scopo il Righi adoperava l'apparecchio della fig. 13 saldato al tubo T delle scariche. A B è un tubo orizzontale di vetro, unito in A a un manometro e chiuso in B con un rubinetto, per mezzo del quale si può introdurre nel tubo T piccole quantità di un gas o del vapore di un liquido contenuto nel recipiente S. Le tre tubulature C, D, E, munite di rubinetti, servono a stabilire le comunicazioni con la macchina pneumatica, e i gazometri contenenti i gas che si vogliono introdurre nel tubo T. Si comprende bene come con questo apparecchio si possa comodamente mescolare diversi gas col vapore dal liquido contenuto in S, e come per mezzo del manometro si possano formare nel tubo a scariche T miscugli in proporzioni determinate. In ogni caso però le quantità di gas o di vapore aggiunte all'azoto sono così piccole, che il manometro non può servire ad altro che a dar la pressione totale del miscuglio. Quando questa è tale che l'effetto desiderato è raggiunto, si può staccare dal resto il tubo T e chiuderlo alla lampada.

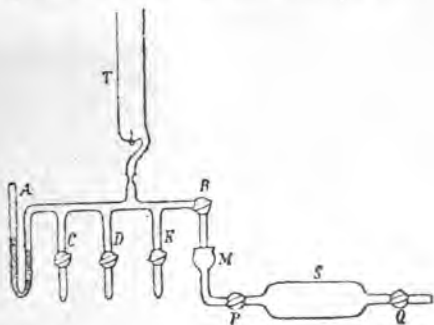



Fig. 13.

Con una mescolanza di azoto e di ossido di carbonio, che sono i due gas con i quali le scariche globulari si formano più nettamente, il fenomeno non differisce da quello che si osserva con ciascuno dei due gas presi separatamente; solamente varia il colore della luce. Una mescolanza di 15 parti di azoto e di 1 di ossido di carbonio dà una luce bianco-violetta: mentre, aumentando un po' la quantità del secondo gas, la luce diventa verde.

La luce diventa invece rossa aumentando la proporzione dell'azoto. La fig. 14 mostra una di tali masse luminose ($P = 19$ mm, p. $= \frac{1}{2}$ S) (1) in una mescolanza di 15 parti di azoto e di 1 parte d'ossido di carbonio.

Una mescolanza di azoto e di idrogeno si comporta presso a poco come la precedente; ma se all'azoto si aggiungono quei gas con i quali, presi separatamente, non è possibile osservare la scarica globulare, sino a tanto che sono in piccola quantità il fenomeno si forma, ma le masse luminose aumentano di velocità; seguitando indi ad aggiungere tali gas, accade presto che la scarica assume l'aspetto ordinario e non è più pos-

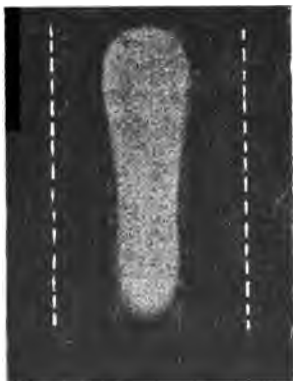



Fig. 14.

Fig. 15.

sibile di osservare masse luminose. Così il fenomeno non si forma in un miscuglio di azoto e di ossigeno nelle stesse proporzioni dell'aria atmosferica. La figura 15 ($P = 16$ mm. $p = \frac{1}{2}$ S) rappresenta la scarica globulare nell'azoto, contenente una piccola quantità di metano; il suo colore non è più rosso porpora come nell'azoto, ma rosso violaceo.

Una piccola quantità di gas dell'illuminazione ($\frac{1}{30}$ circa) aggiunta all'azoto dà luogo alla scarica globulare della fig. 16: la massa globulare ($P = 11$ mm. p. $= \frac{1}{2}$ S) è ancor più corta e arrotondata. Producendo una scarica prolun-

(1) P indica la pressione nel tubo T, e p il tempo della posa fotografica.

gata nel modo detto innanzi, se la resistenza del circuito non è troppo piccola, la massa luminosa, una volta prodotta, resta immobile nel tubo ed è visibile finchè la macchina elettrica è in azione. Se si aumenta la quantità del gas dell'illuminazione, la massa globulare assume una forma depressa d'alto in basso e diviene instabile, oscillando più o meno nel senso dell'asse del tubo. Sostituendo al gas dell'illuminazlone vapori di acetone, di cloruro di etile si ottengono fenomeni analoghi.

Con mescolanze di azoto e di vapore di bromo in piccolissime quantità, le masse globulari tendono a prendere una forma conica come quella della fig. 17 in grandezza naturale ($P = 15$ mm., $p = {}^1/_{85}$ S); ma noi non potendo

Fig. 16.

Fig. 17.

seguire l'A. nella descrizione di tutte le diverse forme della scarica da lui descritte, dovremo contentarci di questi cenni brevi, ma sufficienti ad acquistare un' idea esatta di un fenomeno così curioso. La sua spiegazione non sembra facile; essa dovrebbe chiarire non solo il meccanismo della formazione delle masse luminose e del loro movimento, ma eziandio dare ragione della loro formazione in pochi gas solamente. Le nostre cognizioni sulla natura intima delle scariche elettriche sono ancora incomplete; se si accetta la teoria elettrolitica, come quella che sembra la più verosimile, il diverso contegno dei gas potrebbe trovare la sua spiegazione nella maggiore o minore facilità con la quale i joni componenti le loro molecole possono separarsi e riunirsi poi per formare nuove molecole, e con la velocità diversa de' joni liberi.

VIII.

Un campione fotometrico coll'acetilene di J. Violle.

È noto come nelle misure fotometriche una difficoltà che si incontra è quella di procurarsi una unità di luce, che si mantenga costante e che sia facilmente riproducibile. È noto pure come nella Conferenza internazionale adunatasi a Parigi nel 1884 si è creduto di seguire l'idea di Violle, stabilendo un campione di luce, il quale se teoricamente ha tutti i caratteri della costanza, presenta però difficoltà per la sua effettuazione pratica. Stando alle decisioni della Conferenza suddetta: " l'unità pratica di luce bianca è la quantità di luce emessa in direzione normale da un centimetro quadrato di superficie di platino fuso, alla temperatura di solidificazione. „

Ora Violle stesso costruì un nuovo campione di luce coll'acetilene, il quale, come intensità luminosa, differisce di poco da quella del platino in fusione e presenta vantaggi per il suo facile impiego. In generale le fiamme, come campioni di luce, presentano dal punto di vista pratico, dei vantaggi che le hanno fatte preferire quasi esclusivamenie sino ad oggi: ed infatti un gas di composizione chimica invariabile, che bruci in condizioni definite, può servire utilmente come campione secondario. Se si brucia l'acitelene sotto una pressione un po' forte, e in un becco che dia una larga lamina sottile, si ottiene una fiamma perfettamente fissa, molto rischiarante, d'una bianchezza notevole e di uno splendore sensibilmente uniforme sopra una superficie abbastanza estesa. Ponendo davanti alla fiamma uno schermo avente un' apertura di grandezza determinata, e che si possa far variare secondo i bisogni, si ottiene una sorgente che conviene benissimo per le misure fotometriche usuali.

Ciò posto, ecco in che consiste la lampada campione di Violle: l'acetilene arriva da un piccolo orificio conico, e trascina con sè l'aria necessaria, penetrando per un foro stretto in un tubo, dove si fa la miscela; il tubo poi termina con un becco a ventaglio di steatite, simile a quelli del gas d'illuminazione.

Si può impiegare sia la fiamma intiera, sia una porzione soltanto nettamente limitata. Nel modello stabilito,

la fiamma è racchiusa in una specie di scatola, una faccia della quale porta un diaframma a iride, che permette di prendere immediatamente sulla lampada il numero di candele di cui si ha bisogno, mentre un'altra faccia è fornita di aperture già calibrate opportunamente.

La fiamma intiera corrisponde a più di 100 candele sotto una pressione di 30 millim. d'acqua. Il consumo di acetilene è allora di 58 litri all'ora, epperò si vede come il potere rischiarante dell'acetilene superi venti volte quello del gas ordinario bruciato in un becco Bengel (che dà 1 carcel = 9,6 candele per 105 litri), oppure non meno di sei volte quello del medesimo gas in un becco Auer (che dà una carcel per 30 litri).

IX.

Raggi di Röntgen.

Sul cominciare dell'anno 1896 venne dai giornali politici rapidamente divulgata la notizia che il prof. W. C. Röntgen dell'Università di Würzburg aveva scoperto una nuova specie di raggi, da lui detti raggi X, per mezzo de' quali era possibile fotografare l'interno del corpo umano. La novella fu accolta in sulle prime ovunque con grande meraviglia: essa destò in seguito il maggior entusiasmo, quando parecchi fisici, in Italia e all'estero, prima ancora che la memoria del prof. Röntgen fosse pubblicata, poterono confermare il fatto con le loro esperienze. Il desiderio di sapere, di conoscere i nuovi raggi, di assistere a delle prove sorse allora in tutti vivo, intenso: si chiesero, e si ottennero lezioni pubbliche e conferenze; giornali politici e riviste illustrate fecero a gara nell'illuminare il pubblico sul nuovo fenomeno, e per molto tempo il nome di Röntgen fu sulle labbra di tutti, per molti e molti giorni non si parlò d'altro che di raggi X. Si concepivano e si nutrivano forti speranze di portentose applicazioni nel campo della medicina e della chirurgia, e si immaginava che per mezzo de' raggi X il medico avesse potuto a suo bell'agio esaminare le diverse parti degli organismi, studiarne il funzionamento, scoprirne le menome perturbazioni e le cagioni di tanti mali: i chirurgi poi dal canto loro avrebbero potuto con esito sicuro eseguire le loro

operazioni. Insomma si era giunti a togliere un velo c da tanto tempo tanti misteri ricopriva. Peccato che tutto ciò la fantasia avesse, purtroppo! il sopravvent non è che i raggi di Röntgen non possano essere validissimo aiuto al medico, al chirurgo in molti cas ma non v'è bisogno che io dica come si esagerasse molto nel considerarli un mezzo miracoloso e atto a pr durre portenti.

Ciò che maggiormente colpiva la immaginazione del pu blico era l'esistenza di raggi invisibili, che potessero at traversare facilmente corpi opachi alla luce, mentre, contrario, erano intercettati da altri abbastanza trasp renti per questa. Per il fisico è questo invece il ca rattere meno singolare del fenomeno; poichè l'esistenz di raggi che non impressionano la retina, e sono atti a attraversare corpi opachi per la luce, non è un fatt nuovo: per esempio i raggi calorifici oscuri del sole po sono passare attraverso a una soluzione di iodio nel so furo di carbonio, che è opaca per la luce, e produrre co spicui effetti termici; i raggi di Hertz passano anch'ess assai bene attraverso a porte di legno, a muri, ecc Ciò che più interessa la scienza nello studio dei raggi d Röntgen, è di vedere se si possa farli rientrare nell'or dine di quelli già conosciuti, ovvero se si ha a che fare con una nuova manifestazione o maniera dell'energia d natura. Nel secondo caso, com'è evidente, la scoperta avrebbe una importanza ben maggiore che nel primo.

Animati da tale pensiero, i fisici hanno sino dal principio proseguito lo studio della nuova radiazione con indefessità e con ardore incredibile, controllando le prime osservazioni del Röntgen, scoprendo nuovi fatti e nuove proprietà, chiarendo ogni circostanza del fenomeno. Noi nelle poche pagine messe a nostra disposizione in questo Annuario, dovremo contentarci di riferire soltanto gli sperimenti e i risultati più importanti, ma che pur basteranno a dare al lettore un'idea chiara, e il più possibilmente completa, del fenomeno.

Le radiazioni di Röntgen sono intimamente collegate con i fenomeni luminosi prodotti dalle scariche elettriche nei gas rarefatti. In questo Annuario, più volte, si è discorso della scarica elettrica ne' tubi di Geissler e di Crookes, o di Hittorff (1); abbiamo pure riferite le

(1) Annuario 1892, p. 280.

belle esperienze di Lenard (1), che hanno preludiato alla scoperta del fisico di Würzburg: nondimeno, per comodità del lettore, riassumeremo qui per sommi capi i fatti principali.

Prendiamo un tubo di vetro chiuso e munito alle due estremità di due fili di platino, detti *elettrodi*, saldati alle pareti; indi, per un'appendice laterale, facciamo comunicare il tubo con una pompa a mercurio di Sprengel, ed uniamo gli elettrodi agli estremi del circuito indotto (*poli*) di una buona bobina di Ruhmkorff: facendo contemporaneamente agire la pompa e il rocchetto, osserveremo successivamente nel tubo i seguenti fenomeni luminosi. Dapprima, quando la pressione nel tubo è presso a poco quella atmosferica, la scarica si presenta sotto la forma di una scintilla viva e rumorosa, che scocca fra i due elettrodi, solcando l'aria interposta con un tratto di fuoco sinuoso; poi, man mano che la pressione diminuisce, la scintilla si allarga, diventa violacea e termina col riempire tutto il tubo, che presenta un bagliore quasi uniforme: finalmente, ad una pressione inferiore a 2 millim. di mercurio, dall'elettrodo che comunica con il polo positivo (*anodo*) parte un fuso luminoso rosso, di luce stratificata, che si protende entro il tubo sin quasi a raggiungere l'elettrodo negativo (*catodo*); questo è allora circondato da un'aureola color lavanda, e le due luci sono separate da un intervallo oscuro. Col procedere della rarefazione le stratificazioni si fanno meno fitte, oscillano visibilmente innanzi e indietro, e nel frattempo la zona oscura e l'aureola del catodo si estendono, mentre la luce positiva si accorcia, ritraendosi sempre più verso l'anodo. Quando poi la rarefazione è spinta agli estremi, a un milionesimo di atmosfera circa, com'è nei tubi di Hittorf o di Crookes, scompare quasi ogni luce, la zona oscura avendo invaso tutto il tubo; ma in compenso una viva fluorescenza delle pareti del tubo, e specialmente della parete opposta al catodo (*regione anticatodica*), dimostra che questa è colpita da un fascio di raggi che partono da esso: sono questi i *raggi catodici*.

Pertanto vi sono due stadi ben distinti: la luce positiva prevale con le moderate rarefazioni, sino ad una pressione, che coincide con la conduttività massima dell'aeriforme: poi, fino alle rarefazioni estreme, prende il so-

(1) Annuario 1893, p. 291.

pravvento la luce negativa. Queste due luci differiscono in più punti. La luce positiva va a cercare il polo negativo, seguendo tutte le sinuosità del tubo, talchè a questo si può dare forme svariatissime di fiori, di stelle, ecc., che risplendono al passaggio della scarica di una bella luce (tubi di Geissler). La luce negativa, al contrario, va

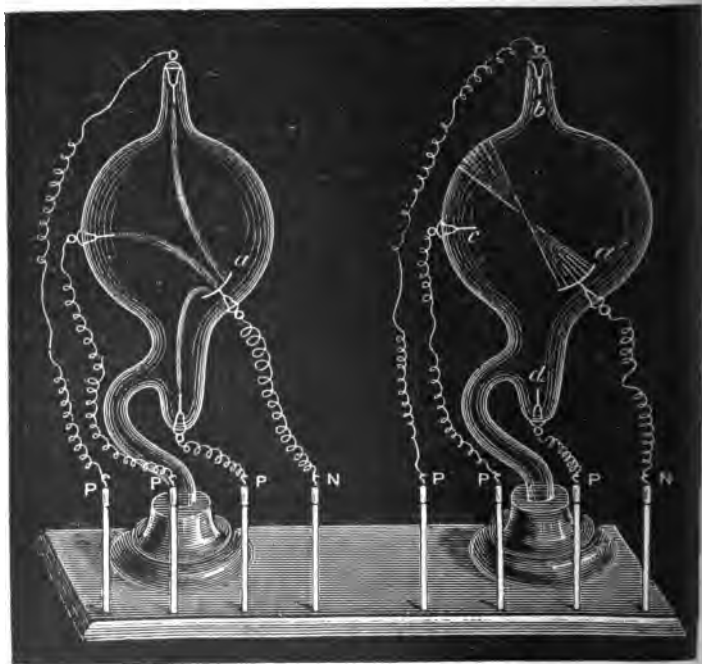



Fig. 18.

diritta in direzione normale al catodo, essendo per lei indifferente il posto occupato dall'elettrodo positivo, e là dove colpisce il vetro, desta la fluorescenza, che con i vetri ordinari è di un bel color verde pomo (tubi di Hittorf o Crookes).

Si mostra questo diverso contegno delle due scariche con due globi di vetro, munito ciascuno di tre elettrod filiformi, che si congiungono insieme con il polo positiv

lella bobina, e di un elettrodo foggiato a dischetto, piano o
concavo, che si congiunge al polo negativo (fig. 18). Nel
primo globo la pressione residua supera i 2 millimetri,
nel secondo è inferiore ad un milionesimo di atmosfera
(0^{cm},000076 di mercurio). Nel primo, compaiono tre archi
di luce porpurea, sovente stratificata, i quali partono dagli
elettrodi positivi e vanno a finire al negativo; nel secondo
partono dalla calottina sferica dei raggi che s' incrociano
nel centro, e destano sulla parete di contro una macchia
fluorescente. Questa macchia fluorescente è appunto il
luogo principale di emissione de' raggi X: pertanto fra
questi e i raggi catodici deve esistere una stretta correlazione come di causa ed effetto, e per tale ragione vo-

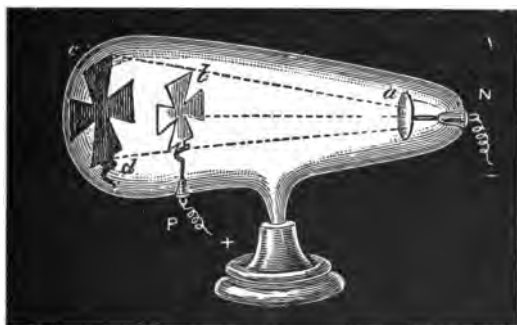



Fig. 19.

gliamo qui prima ricordare qualche altra proprietà de' raggi catodici.

La loro propagazione rettilinea è provata dal fatto che, incontrando essi nel loro cammino un ostacolo, ne proiettano l'ombra sulla parete opposta; la dimostrazione può farsi con il tubo di Crookes della fig. 19, nel quale fa da anodo una croce di alluminio con gambo snodato. Quando la croce è eretta, i raggi catodici ne proiettano sulla parete anticatodica del tubo l'ombra, la quale spicca sul fondo che splende di luce fluorescente.

Se sul fondo di un tubo, come quello della fig. 20, si collocano sostanze fosforescenti, ad esempio solfato di calcio, corallo calcinato, diamante, ecc., esse risplendono di belle e vaghe luci.

Foggiando il catodo in forma di una calotta sferica, i raggi catodici convergono nel centro dello specchio: se

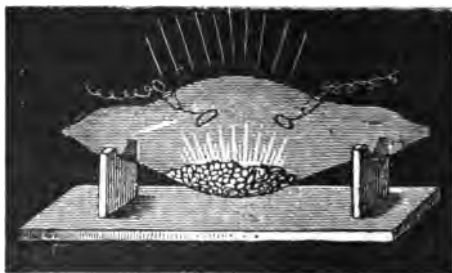



Fig. 20.

ivi si pone una sottile laminetta di platino, questa si arroventa e fonde perfino (fig. 21).

Fig. 21.

Fra gli altri effetti dovuti ai raggi catodici, havvi anche il lavoro meccanico: il mulinello di mica, posto su guide di vetro liscio, si mette a ruotare sotto l' azione de' raggi catodici e si muove verso l' anodo (fig. 22).

Queste belle esperienze ed altre dello stesso ordine sono dovute parte a Hittorf e parte a Crookes; onde i tubi a grande rarefazione sono detti di Hittorf o di Crookes.

Stando alla teoria cinetica degli aeriformi, le molecole di questi si muovono in tutte le direzioni con velocità tanto maggiori quanto minore è la loro densità, e maggiore è la temperatura della massa. Ma finchè la densità è quella ordinaria, le molecole dei gas sono in numero così grande, che la loro libertà di movimento è assai limitata; una molecola gassosa, sebbene dotata di grande velocità, non può percorrere un brevissimo tratto senza fare con le altre un gran numero di collisioni; ne nascono continui cambiamenti

nella direzione della loro traiettoria, e una eguaglianza di pressione della massa del gas in tutte le direzioni. Ma nei tubi estremamente rarefatti, dove la pressione è inferiore a un milionesimo di atmosfera, le molecole possono percorrere in linea retta, senza far collisioni con altre, lunghezze di qualche centimetro, paragonabili alle dimensioni dei tubi. Allora le proprietà che distinguono le diverse sostanze gassose vanno a cancellarsi; allora la maggior parte delle molecole possono attraversare il recipiente da un capo ad un altro senza imbattersi in altre molecole. In tali condizioni, se si produce nell'interno del tubo una scarica elettrica, tutte le molecole vengono orientate nel loro movimento, descrivendo traiettorie rettilinee normalmente al catodo. Questo diventa così il luogo di proiezione di una serie numerosa di proiettili; ne nasce cioè

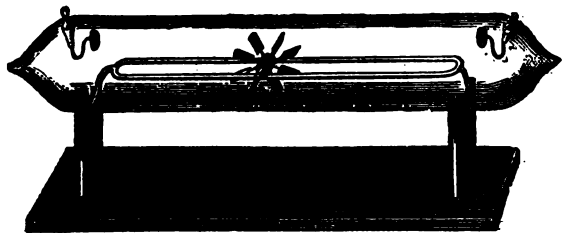



Fig. 22.

un vero bombardamento di molecole, che si muoveranno con prodigiosa velocità entro il tubo, e andranno a urtare la parete opposta di questo, ove estinguendosi la loro forza viva, si ha una corrispondente produzione di calore e di luce di fluorescenza. Ossia, la luminosità del vetro sarebbe semplicemente una trasformazione dell'energia di moto delle molecole gassose in moto vibratorio delle molecole del vetro.

Fino a pochi anni fa, in seguito ad esperienze di Goldstein, si credeva che i raggi catodici non potessero propagarsi al difuori del tubo, nel quale hanno origine; ma poichè Hertz scoprì il fatto che essi possono attraversare sottili spessori di metalli, Lénard potè, giusta i consigli del suo maestro, far uscire tali raggi nell'aria ambiente, e studiarli indipendentemente dalle condizioni della loro produzione. A tal uopo ei costrusse un tubo speciale,

chiuso nella regione anticatodica da un setto metallico di tenuissimo spessore; la fig. 23 rappresenta questo tubo di Lénard, che del resto noi abbiamo descritto nell'ANNUARIO del 1893 (1).

Il catodo C circolare è posto nell'asse del tubo; l'anodo è formato da un cilindro A, centrato egualmente con il tubo T; questo è chiuso dirimpetto al catodo da un'armatura metallica avente un foro F del diametro di $1^{mm},7$; una sottilissima foglia di alluminio copre tale finestrella. Una capsula posta nell'interno dell'armatura protegge la finestrella F contro ogni azione elettrostatica; l'apparecchio intiero poi è chiuso in una cassa metallica E in con-

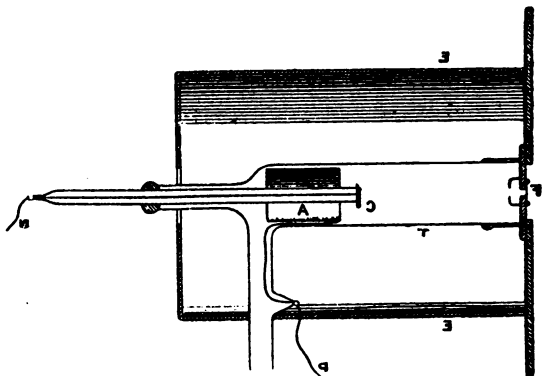



Fig. 23.

tatto con l'armatura F, e messa in comunicazione con la terra.

Con questo apparecchio Lénard riconobbe che i raggi catodici, attraversando la sottile laminetta di alluminio chiudente il foro F, si propagano nell'aria esterna: l'occhio non è impressionato da essi, ma la loro presenza si rivela per l'attitudine loro a destare la fosforescenza di molte sostanze, e a impressionare le lastre fotografiche.

L'aria è per essi un mezzo assai torbido, cosicchè ben presto essi si affievoliscono, e solo a poca distanza dalla finestra di alluminio l'azione loro è sensibile su schermi fluorescenti e sulle lastre fotografiche. Nei tubi

(1) Luogo cit. innanzi.

però contenenti aria molto rarefatta, la loro propagazione si fa assai bene, e possono percorrere parecchi metri senza sensibile diminuzione di intensità. Il vuoto appare il mezzo più atto alla loro propagazione. I corpi più trasparenti per la luce, come il vetro, per esempio, sono opachi pe' raggi catodici; invece i metalli, sotto tenui spessori, si lasciano attraversare. Essi scaricano rapidamente i corpi elettrizzati, e vengono deviati da una calamita. La fig. 24 mostra com'è disposto l'esperimento: i raggi alla loro uscita dalla finestra erano limitati nel tubo U da due schermi successivi, e attraversavano un campo magnetico all'uscita

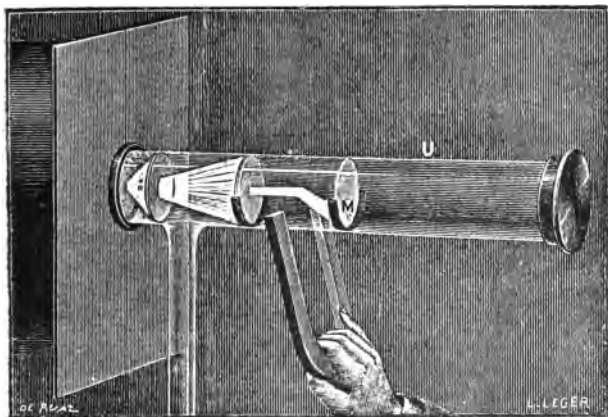



Fig. 24.

del secondo schermo. M è uno schermo fluorescente, sul quale si osservava lo spostamento della macchia luminosa: il fenomeno poteva esser anche fotografato, sostituendo allo schermo fluorescente una lastra sensibile.

La fig. 25 rappresenta un fac simile secondo la Memoria di Lénard delle impressioni fotografiche ottenute. Nella colonna di sinistra è una serie di macchie prodotte sulla lastra da raggi non deviati; quella di destra mostra il fenomeno dopo il passaggio de' raggi nel campo magnetico. Queste macchie presentano un carattere notevole; soltanto le aureole sfumate che circondano il nucleo più oscuro sono deviate. Da queste esperienze pare potersi con-

cludere che i raggi di Lénard (così si chiamano i raggi usciti fuori del tubo di Crookes attraverso la finestra di alluminio) formino una radiazione composta; vale a dire, alcuni di essi sono deviabili più o meno da una calamita, altri invece, quelli della macchia centrale più oscura, non lo sono punto.

Bastano questi pochi cenni per intendere la importanza delle esperienze di Lénard, e fu appunto, ripetendo alcune

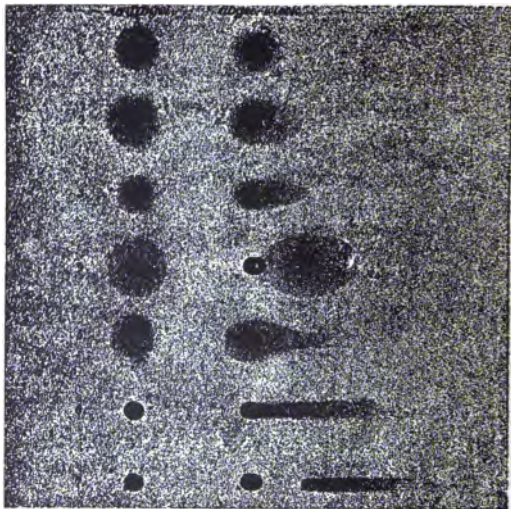



Fig. 25.

di queste, che il Röntgen venne casualmente condotto alla scoperta delle nuove radiazioni.

Tutti sanno ormai di che si tratta: avviluppato di carta nera un tubo di Crookes eccitato da un buon rocchetto di Ruhmkorff, operando in una camera buia, Röntgen osservò che un foglio di carta ricoperto di platino cianuro di bario, posto in vicinanza del tubo, diventava fluorescente. Accade la stessa cosa rinchiudendo il tubo in una cassetta di legno, le pareti della quale, come gl'inviluppi di carta nera, sono completamente opache ad ogni specie di luce. La fluorescenza si indeboliva allontanando lo

ıermo dal tubo, ma era ancora visibile alla distanza di
e o tre metri: e la fluorescenza si desta anche in
ri corpi che ne sono capaci, come il vetro d'uranio, lo
ato d'Islanda, il tungstato di calcio, e, meglio ancora, il
ıtino cianuro di potassio.

V'è dunque qualche cosa che irradia dal tubo di Croo-
s e che l'occhio non discerne, la quale attraversando
cartone, il legno, e propagandosi nell'aria è capace di
citare la fluorescenza di alcune sostanze: tale agente non
teva esser confuso nè con le radiazioni ordinarie lumi-
se, nè con quelle attiniche, le quali non possono pas-
re attraverso il cartone e il legno; nè coi raggi cato-
ci che non passano attraverso le pareti di vetro del
bo di Crookes, e d'altronde questi si diffondono e disper-
no presto nell'aria che per essi è, come si disse dianzi,
ı mezzo torbido.

Alla nuova specie di raggi il Röntgen diede il nome di
ggi X, forse per indicarne la natura problematica; di
oi, per comune consenso dei fisici, furono detti raggi
öntgen, in onore dello scopritore.

Le radiazioni conosciute atte a destare la fluorescenza
la fosforescenza, sono anche capaci, come si sa, di pro-
urre azioni chimiche, e segnatamente di impressionare
lastre fotografiche; così il Röntgen non tardò a sco-
rire anche l'azione fotografica de' suoi raggi, la quale
ircostanza gli permise di studiare la nuova radiazione
ı modo assai preciso, escludendo l'elemento subbiettivo,
h'entra invece nel giudicare della fluorescenza.

Valendosi sia di schermi fluorescenti, sia di lastre fo-
ografiche, egli indagò il vario grado di trasparenza delle
liverse sostanze pe' detti raggi; molte, completamente
opache per le radiazioni luminose, sono invece assai tra-
sparenti pei nuovi raggi; questi attraversano, per esempio,
ın grosso volume di 1000 pagine, un' assicella di abete
bene spessa. Parimenti trasparenti sono, in grado mag-
giore o minore, l'ebanite, la paraffina, il carbone, la
cera, il petrolio, l'olio di oliva, l'etere, l'acqua, ecc. Semi-
trasparenti sono il vetro, la mica, i tessuti animali molli, ecc.
I metalli invece, se si eccettua l'alluminio, sono opachi
o quasi, e in conseguenza si lasciano attraversare sola-
mente quando sono di tenue spessore: una lastra di
piombo dello spessore di 3^{mm} arresta completamente questi
raggi. I sali metallici, solidi o in soluzione, si comportano
in generale come gli stessi metalli. Anche le ossa sono

molto poco trasparenti. In generale, questa proprietà de'
corpi di lasciarsi attraversare dai raggi X dipende sovra-
tutto dalla loro densità; più cioè sono densi e meno sono
trasparenti. Tuttavia la densità sola non determina punto
il grado di trasparenza, come si prova impiegando per
schermi lastre di eguale spessore, di spato d' Islanda, di
vetro, di alluminio, di quarzo. Lo spato è molto più tra-
sparente degli altri corpi, sebbene esso abbia, presso a
poco, la stessa densità. Aumentando lo spessore, si au-
menta la resistenza offerta da tutti i corpi al passaggio
di detti raggi: inoltre molto dipende dalla specie de' tubi
poichè pare omai assodato che vi siano raggi X di specie
diversa. L' eterogeneità loro è stata messa in evidenza
dal prof. A Ròiti e dal sig. Hurmuzescu con ingegnose
esperienze; esistono cioè raggi X diversamente pene-
tranti, a seconda della rarefazione del tubo che li pro-
duce, della differenza di potenziale fra anodo e catodo, e
sovratutto a seconda de' corpi per cui sono passati e della
sostanza che è sede della loro emanazione. I raggi X per-
tanto, come i raggi catodici, formano una radiazione com-
plessa; come complessi sono pure i raggi luminosi, e
quelli oscuri calorifici e attinici, emessi dal sole e dalle
sorgenti artificiali a temperatura più o meno alta.

Studiando la trasparenza de'metalli alcalini pei raggi X,
il prof. C. Marangoni ha osservato che il sodio è molto
più trasparente del potassio ai raggi X, sebbene quello
sia più denso di questo. E osservando che il peso atomico
del sodio è invece quasi la metà di quello del potassio
pensa che la trasparenza pei raggi X debba avere una più
intima relazione coi pesi atomici che non colle densità
dei metalli.

Avendo tagliati dei dischi che avevano grossezze in ra-
gione inversa dei pesi atomici dei detti metalli, trovò che
il sodio, benchè più grosso, era sempre più trasparente;
e bisognò raddoppiare lo spessore del sodio per avere
un'ombra eguale a quella del potassio. La legge deve es-
sere più complicata; anzi, dopo la scoperta della *cripto-
crosi* fatta dal Roiti, come si è detto innanzi, è da pen-
sare che non vi sarà una legge unica, ma che varierà a
seconda del tubo che si adopera.

Tuttavia se una relazione v'è col peso atomico, siamo in
grado di prevedere che il corpo più trasparente ai raggi X,
dopo l'idrogeno, deve essere il litio, che ha il peso ato-
mico uguale a 7 soltanto. Fatta la prova, il Marangoni trovò

li fatti che il litio ha una trasparenza straordinaria, e he l'ombra non pare aumentare d'intensità croscendo la rossezza dello strato fino a 15 millimetri.

Oltre quelli del Röntgen, importanti sono pure gli speimenti sulla trasparenza de' diversi corpi pe' raggi X, seguiti dai professori Vicentini, Battelli e Garbasso, Hurnuzescu e Benoist, che sottoposero all'azione dei raggi X noltissime sostanze.

Da quanto precede si deduce che se un oggetto meallico è chiuso in una scatola di legno o di cartone, si potrà averne l'ombra fotografica attraverso alle pareti della scatola, sebbene queste siano opache alla luce ordinaria. Basterà all'uopo posare la cassetta sopra lo strato sensibile di una lastra fotografica avvolta in parecchi strati di carta nera, per difenderla dalla luce, e quindi esporla alle radiazioni di Röntgen: il legno si farà attraversare e non lascierà alcuna traccia; l'oggetto opaco invece, arrestandole, proietterà la propria ombra, che sulla lastra apparirà bianca su fondo nero nella negativa, e il contrario nella positiva. Non altrimenti si può ottenere l'ombra fotografica, o radiografia, di una mano; poichè i tessuti molli sono trasparenti o quasi, e le ossa quasi del tutto opache, queste proietteranno l'ombra sulla lastra. Anzi il migliore modo e il più spiccio di operare è questo: si chiude la lastra sensibile, dopo averla involta in due o tre strati di carta nera per maggior cautela, in una di quelle scatole di cartone con le quali le lastre vengono poste in commercio, e sono del tutto impenetrabili alla luce. La lastra deve avere lo strato sensibile rivolto verso il coperchio e molto vicino a questo, quasi a toccarlo. Si posi allora direttamente la mano o qualunque altro oggetto sul coperchio della scatola, e si esponga ogni cosa all'azione del tubo di Crookes eccitato da un buon rocchetto, ad una distanza dalla regione anticatodica di questo che potrà variare dai 12 ai 20 centimetri. Così si può avere la radiografia di un portamonete (fig. 26), dello scheletro di un topo (fig. 27), di una rana, di un pesce (fig. 28 e 29), delle quali la prima è la negativa, come si ottiene direttamente, e la seconda è una positiva: in quest'ultima i tratti bianchi diventano neri e viceversa. Le ordinarie lastre sensibili servono egregiamente; lo sviluppo si fa al solito col solfato ferroso, o con l'idrochinone, o con l'iconogene, ma bisogna prolungarlo un po' più che con le ordinarie fotografie; il trattamento con l'iposolfito so-

dico per fissare la immagine, la lavatura e ogni altra operazione si fa come d'ordinario.

È ancora dubbio se l'effetto fotografico di detti raggi debba assegnarsi direttamente ai raggi X, ovvero alla luce fluorescente che si desta sulla lastra di vetro o nella gelatina stessa dello strato sensibile.

Con un rocchetto capace di dare scintille di un 15^{cm} almeno, quando è alimentato dalla corrente di un sei o otto Bunsen di grande modello, e con un buon tubo bene

Fig 26.

vuotato, periforme, e senza la croce, come quello della fig. 19 o avente la forma di palloncino fig. 18, si può ottenere una impressione molto distinta delle ossa della mano in una ventina di minuti; per gli oggetti metallici occorre una durata di esposizione minore di molto. In questi ultimi tempi, come diremo più innanzi, i tubi sono stati migliorati grandemente, cosicchè il tempo di posa per la impressione ben netta delle ossa di una mano non supera un minuto. Tale esperienza, ormai divenuta classica, è quella che ha fatto concepire tante speranze, ed ha reso così presto popolare la scoperta del fisico tedesco.

Se un oggetto estraneo ed opaco ai raggi, come, per esempio, una scheggia di vetro, uno spillo, un proiettile viene a conficcarsi nelle carni, la fotografia con i raggi X ne rivela con sicurezza la presenza. La determinazione precisa della giacitura si rende più agevole con due radiografie, prese inclinando leggermente una volta il tubo a destra e una volta a sinistra, come si farebbe per avere due fotografie stereoscopiche di un medesimo oggetto, e guardando poi in uno stereoscopio le due fotografie ottenute. Non c'è bisogno di dimostrare la utilità e la importanza di un simile procedimento, e tutto il vantaggio che

F g. 27.

possono ritrarne il medico, il chirurgo, il naturalista. La fig. 30 mostra la radiografia di una mano contenente fra le ossa del metacarpo una palla di rivoltella; è molto distinta la penombra delle carni. La prova è stata ottenuta con un tubo di Crookes ordinario, e la posa fu piuttosto lunga; invece la radiografia dell'altra mano (fig. 31) fu eseguita con un tubo *focus* e la posa raggiunse appena un minuto. In questa seconda mano le carni sono scomparse quasi del tutto, e le ossa stesse mostrano sensibili traccie di lasciarsi anch'esse, sebbene in grado assai minore, attraversare dai raggi in discorso.

Invece di fotografare le ombre proiettate dai diversi

Fig. 28.

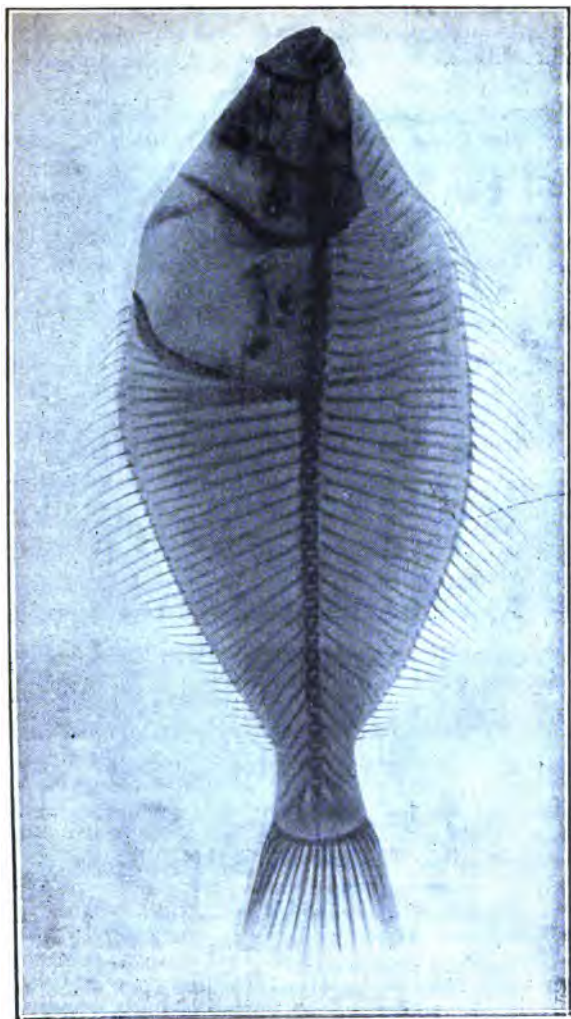



Fig. 29.

corpi opachi, si può osservarle su di uno schermo fluore-
scente; questo metodo è più semplice, e l'effetto è imme-
diato, ma le ombre non riescono così nitide come con la
fotografia. Inoltre non resta alcuna traccia della cosa, e

Fig. 30.

ciò è un male quando occorra di studiare con agio l'om-
bra ottenuta. Le ombre che si formano sugli schermi flu-
rescenti, spiccano tanto meglio quanto più lo schermo
diventa luminoso; sotto questo punto di vista al plati-
cianuro di bario è preferibile il tungstato di calcio, e m-

Fig. 31.

glio ancora di questo il platino cianuro di potassio. La nettezza delle immagini dipende poi dalla omogeneità dello schermo, e dalla distanza ch'esso ha dal tubo; lo stesso

dicasi delle immagini fotografiche: inoltre, poichè il luogo principale di emissione de' raggi X è la macchia fluorescente del tubo nella regione anticatodica, la quale è d'ordinario estesa, così ad evitare dannosi effetti di penombre, bisogna aver cura di tenere l'oggetto a contatto dello schermo, la faccia fluorescente del quale sarà rivolta all'osservatore.

Per preparare gli schermi fluorescenti si prendono degli ordinari cartoncini; su una faccia si applica con un pennello uno straterello di gomma in soluzione ben densa, e poi vi si sparge con uno staccio a maglie fitte l'uno o l'altro dei sali suddetti, triturati minutamente. Lo schermo preparato col platino cianuro di bario, seccando, è di un bel color giallo aranciato; quello col tungstato di calcio è di un bianco tendente leggermente al roseo; l'altro con platino cianuro di potassio è leggermente azzurrognolo: queste luci sono dovute alla fluorescenza delle sostanze suddette.

Invece che con la gomma si possono fissare le dette sostanze sul cartoncino in modo diverso, per esempio, con la paraffima: a tal'uopo la carta si pone su una lastra metallica scaldata a 100°; sfregandola allora con un pezzo di paraffima, questa si liquefa e forma un velo liquido, sul quale si staccia il sale fluorescente. Si fa raffreddare, e lo schermo è preparato.

Per fare le osservazioni, si può indifferentemente eseguire il metodo di Röntgen, che è quello di rinchiudere il tubo di Crookes in una scatola di carta nera, e di portare a poca distanza da esso, dinanzi alla regione anticatodica, lo schermo, in modo che gli rivolga la faccia non fluorescente. Ovvero, come ideò il prof. Salvioni, si adatta lo schermo al fondo di un tubo di carta o di latta con la faccia fluorescente rivolta verso l'interno, e lo si presenta al tubo di Crookes. In ambedue i casi, ponendo l'oggetto tra il tubo e lo schermo, molto vicino a questo, l'osservatore vedrà disegnarsi le ombre sulla faccia fluorescente. Con il primo metodo è necessario di sperimentare in una stanza buia; col secondo no, perchè basta che l'osservatore si difenda dalla luce della stanza, ricoprendo la testa con un panno, come fa il fotografo. Il Salvioni chiamò il semplice apparecchio *criptoscopio*, e lo completò aggiungendovi per la visione un oculare. Per le osservazioni criptoscopiche è necessario adoperare l'interruttore rapido del rocchetto; quello a mercurio è

oppo lento, anche quando, a diminuire il momento di
erzia, si tolga il contrappeso, e l'intensità luminosa dello
hermo fluorescente subisce con esso intermittenze e va-
azioni così forti, che l' osservazione si renderebbe im-
›ssibile.

Una curiosa applicazione dei raggi X, fu fatta dal pro-
ssore C. Marangoni alla ricerca delle *larve minatrici*,
oè dei tarli che rodono il legno, entro le piante vive.
ıterponendo un tronco d'albero fra il tubo di Crookes e
lastra fotografica, si ottiene la radiografia della larva
›lla sua galleria, perchè gli animali sono meno traspa-
›nti del legno ai raggi X. Il Marangoni ha presentate
radiografie del *Trypetes truncorum L.*, nei tralci di vite;
əl *Cossus cossus L.*, o rodilegno, nel pero. Egli spera,
›rvendosi soltanto del criptoscopio. di potere, di notte,
are la caccia alle larve, e salvare delle piante di valore.

La formazione nitida delle ombre dei corpi opachi sta
provare che i raggi di Röntgen si propagano indubbia-
ıente in linea retta. Del resto se ne può avere una con-
›rma facendo la seguente esperienza: si ponga davanti
l tubo due diaframmi opachi ai raggi, aventi aperture
ircolari, distanti qualche centimetro; su una lastra sen-
ibile posta un po' al di là, si ottiene una immagine dei
›ri con ombra e penombra, le cui dimensioni sono quelle
he debbono risultare da una propagazione rettilinea. Si
uò anche far passare i raggi luminosi dal tubo attra-
erso a un piccolo forellino praticato in una gran lastra
i zinco; si forma sulla lastra sensibile posta al di là
ına immagine del tubo, allo stesso modo che nella ca-
nera oscura si formano le immagini con la luce ordinaria.
)uesta esperienza, dovuta al Perrin, permette di giudicare
uale sia la regione del tubo che è sede principale di
missione dei raggi X: essa, come lo ha detto Röntgen,
orrisponde alla parte del tubo colpita direttamente dai
aggi catodici, la quale risplende di più viva fluorescenza.
e con una calamita si deviano i raggi catodici nell' in-
erno del tubo, la macchia fluorescente si sposta con essi,
parimenti cambia il luogo principale di emissione di
ali raggi.

Il prof. Ròiti, credo per il primo, ha messo in chiaro
uesto fatto di singolare importanza, che raggi X si de-
tano e si propagano in tutte le direzioni dai punti ove i
aggi catodici colpiscono vari solidi; oltre il vetro e l'al-
luminio, anche la mica, il platino e la porcellana godono

di tale proprietà. Il Perrin ha poi trovato la stessa cosa. Così è che la fluoresenza dei solidi colpiti dai raggi catodici è un fenomeno puramente concomitante, e non è condizione indispensabile alla produzione de' raggi X: tanto è vero che questi si producono anche, come fece il Röntgen, in tubi di Crookes, fatti interamente di alluminio, ne' quali non si verifica alcuna fluorescenza visibile. Ora riflettendo che, per manifestarsi all'esterno, i raggi X devono attraversare la parete del tubo, sorse in parecchi fisici naturale l'idea di formare la regione anticatodica del tubo con alluminio, anzichè con vetro, essendo quello più di questo trasparente pe' raggi X. Il tubo della fig. 32 con catodo formato da uno specchietto concavo di alluminio, e con la regione anticatodica fatta da una specie di ditale parimenti di alluminio, è molto semplice e venne proposto dal prof. Ròiti; ma questi tubi, se sono efficaci, non possono d' altra parte essere staccati dalla pompa di Geissler o di Sprengel, poichè non tengono a lungo il vuoto; e quindi essi non possono essere adoperati che dai fisici nei loro laboratori. Più pratici sono i tubi nei quali l' anticatodo è di platino; tali tubi, detti *focus* in Inghilterra e in Germania, danno effetti molto più potenti di quelli ordinari. I raggi catodici, emessi da uno specchio sferico di alluminio, convergono presso a poco nel suo centro; quivi si trova uno specchio piano di platino, inclinato a 45° sull'asse del fascio de' raggi catodici, i quali incontrando la lastrina di platino danno luogo alla emissione dei raggi di Röntgen (fig. 33): questi si propagano in linea retta in ogni direzione dinanzi alla lastrina suddetta, e attraversano le pareti opposte del vetro. Se, come d'ordinario si fa, la lastrina di platino compie anche l'ufficio di anodo, può, sotto un certo aspetto, dirsi che i raggi X emanino dall'anodo. È bene che le pareti del tubo siano le più sottili possibili, compatibilmente con la resistenza che devono opporre alla esterna pressione. Nei tubi focus bisogna evitare l'uso di correnti alternate, ed assicurarsi sempre, nel momento in cui si chiude il circuito della bobina, che

Fig. 32.

› specchietto di platino non funzioni da catodo: la vo-
ıtilizzazione della lastrina di platino renderebbe ben
resto il tubo inservibile.

Il grado di vuoto ha la maggiore influenza sul rendi-
ıento dei tubi in raggi X: quando la rarefazione è spinta
no al punto che la luminosità che circonda il catodo è
uasi del tutto scomparsa, e non si ha più traccia del
oppio cono formato dai raggi catodici nell' interno del
ıbo, la fluorescenza delle pareti del vetro è assai viva,
il tubo emette copiosi raggi X. Spingendo ancora la
arefazione, la fluorescenza si indebolisce, ma la emissione
ei raggi X aumenta ancora un poco, come osservò il
rof. Grimaldi, mentre il potenziale esplosivo cresce an-

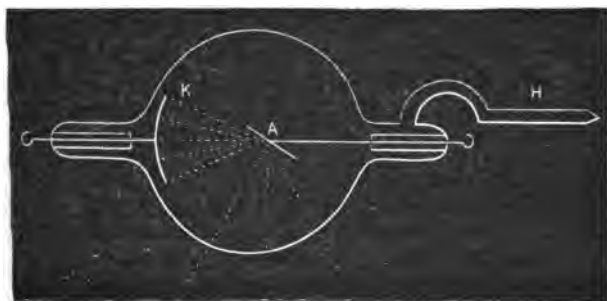



Fig. 33.

ch'esso. Allora l'emissione dei raggi X passa per un mas-
simo ben marcato, dopo il quale essa diminuisce rapida-
mente.

I tubi separati dalla pompa non conservano un vuoto
costante. Se l'anticatodo è di vetro, come nei tubi ordi-
narii, la pressione aumenta gradatamente e la emissione
dai raggi di Röntgen si fa minore. Nei tubi focus, al
contrario, il vuoto si fa maggiore, probabilmente perchè
i gas sono assorbiti dallo specchio di platino, e allora la
scarica non passa più nel tubo, ma tende a passar fuori:
basta in tal caso scaldare dolcemente il tubo con una
fiamma a spirito, affinchè esso riacquisti le sue qualità
primiere. Il vetro della parete anticatodica si altera inoltre
ben presto; a poco a poco si ricopre di un velo bruno
metallico, che nuoce alla emissione de' raggi X; l'allu-

minio, come prima osservò Hittorf, si vaporizza molto meno rapidamente del platino, e perciò il catodo si fa con questo metallo.

Se si tratta di avere delle impressioni fotografiche, è quasi indifferente servirsi dell'interruttore a mercurio di Foucault, col quale si interrompe il circuito tra il mercurio e una punta di platino che oscilla in un liquido coibente come l'alcool o il petrolio, o col solito interruttore rapido a martello di Deprez. Col primo interruttore difficilmente si possono raggiungere più di tre o quattro interruzioni al secondo: col secondo invece le interruzioni sono molto più numerose, ma, a cagione de' noti fenomeni di autoindozione, la intensità della corrente diminuisce. Di guisa che se da un lato si guadagna nelle frequenze, dall'altro si perde in energia; dirette esperienze del professor Murani e di altri provano che il guadagno dovuto alla frequenza è compensato dalla perdita di energia, cosicchè riesce quasi indifferente, nelle ordinarie esperienze fotografiche, valersi dell'interruttore rapido o di quello lento: il primo però, come abbiam notato, deve esser preferito quando si voglia osservare delle ombre su schermi fluorescenti. Il maggiore difetto dell'interruttore a martello è che il platino si consuma presto, bruciando nella scintilla di extra-corrente al momento dell'apertura del circuito, e la molla vibrante perde il suo ritmo. Gaiffe ha modificato questo interruttore facendo ruotare la controplacca di platino col mezzo di un motorino elettrico, messo in moto da una derivazione della corrente primaria; in tal modo il consumo è minore, e il funzionamento dell'interruttore è più regolare.

Le oscillazioni elettriche rapidissime di Tesla possono anche essere utilizzate per mettere in azione un tubo di Crookes; basta riunire i poli di questo agli estremi della bobina di Tesla (V. ANNUARIO Scient., anno 1892); in tal caso, poichè i due poli suddetti diventano alternativamente anodo e catodo, i tubi ordinari fornirebbero due diversi centri di emanazione de' raggi X, che perturberebbero senza dubbio la nitidezza delle immagini. Si può evitare tale inconveniente costruendo il tubo simmetrico della figura 34, nel quale gli elettrodi sono entrambi foggiati a specchio concavo, i centri loro di curvatura coincidendo nel medesimo punto della parete.

Per conservare i tubi a lungo, conviene ogni volta co-

minciare con correnti poco intense, che si aumentano poi gradatamente; a tal fine, nel circuito primario della bobina si porranno in serie con esso un reostato ed un amperometro: e poichè potrà occorrere di conoscere la differenza di potenziale ai capi del primario, bisognerà riunir questi a un voltometro messo in derivazione: oltre a ciò sarà bene di porre in derivazione con il tubo, sui poli del secondario, uno spinterometro a scintille, che servirà di controllo. Un tubo maneggiato giudiziosamente, finisce in sulle prime per migliorare: tale miglioramento dei tubi per la produzione de' raggi X, venne segnalato primamente dal prof. Battelli.

Diciamo anche che parecchi furono i tentativi per abbreviare la durata della posa fotografica, ponendo dietro la lastra sensibile delle sostanze fluorescenti; l'idea sorse nella mente de' primi sperimentatori, fra gli altri Battelli e Garbasso, che ponevano dietro pellicole sensibili autotese lo schermo fluorescente di platino-cianuro di bario; questa sostanza, come tante altre, diventando luminosa ne' punti colpiti dai raggi del Röntgen, agevola l'impressione fotografica. Winkelmann e Straubel menarono molto più tardi gran rumore per un metodo identico, nel quale il platino-cianuro di bario era sostituito da uno strato di fluorite. Per vedere in che misura la interposizione delle sostanze fluorescenti favorisce la impressione fotografica, il prof. Murani fece molte esperienze, delle quali basterà riferire la seguente: nella solita scatola, sopra uno schermo preparato con il platino-cianuro di bario, il quale occupava solamente la metà dell'area rettangolare, collocava egli una lastra sensibile, ora non più avvolta, com'è naturale, in carta nera. Sopra il coperchio della scatola veniva poi collocata una lastra traforata di zinco, e si esponeva il tutto alle radiazioni del tubo di Crookes. Se la fluorescenza dello schermo suddetto avesse agevolato l'impressione della lastra sensibile, una metà di questa, essendo il tempo di posa il medesimo, avrebbe dovuto presentare una impressione più forte; ma la lastra rimase invece nelle due

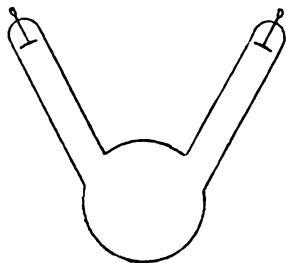



Fig. 34.

metà quasi egualmente impressionata: la cosa non può destare meraviglia, perchè i raggi X poco atti ad attraversare il vetro, non possono destare una viva fluorescenza dello schermo, cosicchè questo esercita una debole azione.

Ne segue che questo metodo, praticato con le ordinarie lastre sensibili, presenta ben scarsi vantaggi, e che tutte le affermazioni in contrario sono da mettere in quarantena. Il metodo è invece efficace quando si adoperi delle pellicole autotese che sono trasparenti pe' raggi X, come

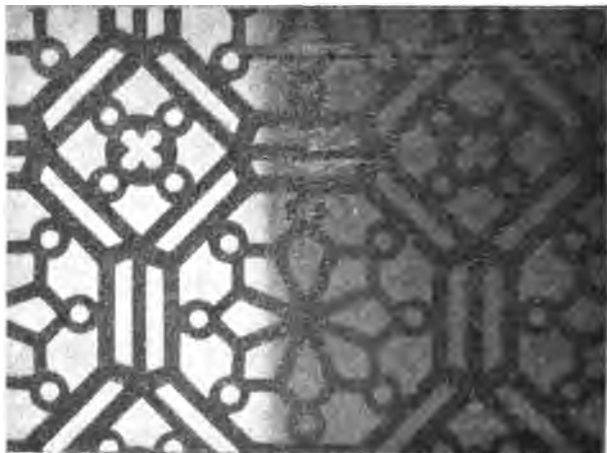



Fig. 35.

fecero Battelli e Gambaso; del resto anche con il criptoscopio si può verificare che lo schermo fluorescente diventa molto meno luminoso dietro un vetro di lastra sensibile, che dietro una pellicola autotesa. Peggio poi le cose procedono se lo schermo fluorescente è collocato sopra lo strato sensibile con la faccia fluorescente rivolta verso di questo: non solo allora si svelano sulla lastra tutte le granulosità e le imperfezioni dello schermo, ma siccome i cristalli de' sali fluorescenti sono più o meno assorbenti de' raggi X, l'effetto è diminuito, come difatti mostra la fig. 35, riproduzione di una fotografia ottenuta dal Murani, nella quale la parte meno chiara del-

l'immagine del traforo metallico corrisponde allo schermo fluorescente, di cui pertanto si vede l'effetto negativo.

Ma noi dobbiamo ora lasciare questo soggetto, ed esporre in modo, per quanto si può, compendioso, altre proprietà de' raggi X.

Fin qui difatti i nuovi raggi non offrono caratteri tali da distinguerli dalle radiazioni eteree conosciute, per formarne una classe a parte. Parebbe che si dovessero classificare tra le radiazioni ultra violette, perchè con esse hanno comuni le proprietà di destare la fluorescenza in molte sostanze, e di impressionare le lastre fotografiche.

Se non che tutte le radiazioni eteree conosciute, comprese le hertziane, hanno la proprietà di riflettersi regolarmente contro le superficie speculari, di rifrangersi passando da un mezzo omogeneo ad un altro, di birifrangersi nei mezzi non omogenei, di dar luogo a fenomeni di interferenza e di polarizzazione. Per ascrivere alla famiglia dei raggi ultra violetti anche quelli del Röntgen, bisognerà quindi vedere se abbiano o meno le stesse attitudini, o se almeno la mancanza o debolezza di alcune di esse si possano spiegare plausibilmente. Röntgen non mancò di sottoporli, da questo punto di vista, ad un accurato e minuzioso esame, ma i risultati furono completamente negativi. Egli trovò che i suoi raggi nè si riflettono regolarmente, nè si rifrangono, nè si polarizzano.

Se si riempie una canna metallica di vetro pesto, o di altra materia diafana ridotta in polvere, tutti sanno che ben poca luce può attraversare la massa nella direzione della canna, per le molteplici riflessioni e rifrazioni della luce; per la stessa ragione una massa di neve ci pare opaca, sebbene i singoli cristalli che la costituiscono siano trasparenti. Fondandosi su una osservazione simile, Röntgen, avendo riempito alcuni truogoli con polvere di salgemma e di argento elettrolitico, e avendoli interposti fra il tubo e la lastra sensibile, o lo schermo fluorescente, non potè constatare alcuna differenza nella impressione della lastra e nella luce del fluoroscopio, in confronto di quelle che si avevano, quando i raggi X passavano attraverso a lastre delle stesse sostanze e dello stesso spessore.

Röntgen constatò la semplice diffusione di detti raggi: a tal uopo ei coperse una lastra fotografica con carta nera, ed applicò su questa, dalla parte della superficie sensibile, laminette di platino, piombo, zinco, alluminio, tagliate in forma di stelle; poi affacciò il lato opposto, quello cioè

non sensibilizzato, ad un tubo di Crookes in azione. Sviluppata la negativa, apparvero in tratti oscuri le figure delle prime tre stelle prodotte dai raggi X, i quali dopo aver attraversato la carta, la lastrina di vetro e lo strato sensibile, erano stati rinviati su questo dalla riflessione sulle lastrine dei metalli suddetti: la immagine della stella di alluminio era molto debole, perchè questo metallo è trasparente per i detti raggi. Ma la grande vicinanza delle laminette allo strato sensibile della lastra non permette di considerare questi risultati come effetto di una regolare riflessione, sibbene di una riflessione in tutte le direzioni o diffusione, simile a quella che subisce la luce su un muro o un foglio di carta.

I professori Battelli e Garbasso confermarono tale diffusione con una semplice esperienza: essi saldarono due tubi di latta ad angolo retto, come una squadra: nel gomito posero uno specchio di zinco a 45° con gli assi de' tubi: affacciando alla imboccatura di uno dei tubi il Crookes, e all'altra una lastra sensibile, diligentemente protetta dall'azione diretta dei raggi X, poterono su questa osservare l'ombra abbastanza nitida di un filo di piombo piegato ad S, che le era stato posto dinanzi, a breve distanza.

Ma il professor Murani è riuscito a produrre la regolare riflessione de' raggi su uno specchio ben levigato di acciaio. Limitando un fascio di raggi X per mezzo di due fori quadrati, aperti in due spesse lamine di zinco, poste parallelamente alle distanze di 10^{cm}, faceva cadere il fascio suddetto sullo specchio suddetto con l'incidenza di 45°: sulla direzione che avrebbero dovuto avere i raggi riflessi regolarmente, era collocata una lastra sensibile chiusa in una scatola di cartone, come si è detto avanti, e sopra la scatola era collocata una lastra di zinco traforata. Non occorre dire che l'ampiezza e la giacitura degli schermi erano tali da difendere bene la lastra dall'azione diretta de' raggi X: ad ogni modo, per maggior certezza, in una esperienza preliminare, si toglieva lo specchio di acciaio dal suo posto e si faceva a lungo funzionare il tubo; allo sviluppo la lastra non indicava la menoma traccia di impressione.

Eseguendo di poi lo sperimento con lo specchio di acciaio, sulla lastra appariva netta la immagine del traforo di zinco, ma non su tutta la superficie, come sarebbe accaduto per riflessione irregolare, sibbene sulla sola parte e corrispondeva all'apertura dei fori; di più tali aper-

ture apparivano un po' ingrandite, giusta la teoria geometrica della propagazione rettilinea, conducendo cioè le tangenti ai lati opposti delle due aperture quadrate, come si fa per descrivere il cono di penombra. Se lo specchio di acciaio era sostituito da una lastra di zinco polita, ma non speculare, avveniva invece la diffusione dei raggi in tutti i sensi, e l'immagine del monogramma di zinco appariva su tutta la superficie della lastra sensibile.

Quanto alla rifrazione furono eseguite molte esperienze, dalle quali risulta che o essa manca affatto, o tutto al più è debolissima. Il Perrin operava in modo semplice: limitando un fascio dei raggi X con due fenditure larghe $0^{mm},5$ e lontane 4^{cm}, copriva la metà inferiore prima con un prisma di paraffina avente l'angolo rifrangente di 20°, poi con un prisma di cera avente l'angolo rifrangente di 90°. Le due metà del fascio avrebbero dovuto dare su una lastra sensibile, posta al di là, due immagini distinte, se vi fosse stata rifrazione; invece le due immagini erano esattamente l'una sul prolungamento dell'altra.

Mancando la rifrazione, le lenti non hanno alcuna azione su tali raggi, ciò che l'esperienza conferma pienamente.

Decisamente negativi furono tutti gli esperimenti diretti a scoprire effetti di interferenza e di polarizzazione dei raggi in discorso; il quarzo e lo spato d'Islanda esercitano la medesima azione sui raggi X, qualunque sia la orientazione della lastra, per rispetto all'asse del cristallo.

I detti raggi poi non risentono azione alcuna facendoli passare per un campo elettrostatico o magnetico, come provano numerose esperienze del Lodge, del Murani, di Sella e Majorana, e di altri, i quali sperimentarono, quanto all'azione magnetica, sia nell'aria, sia nel vuoto, affinchè, essendo pari le condizioni di propagazione, si fosse autorizzati a stabilire un confronto fra il contegno de' raggi catodici e quello de' raggi X.

Tuttavia il signor Lafay riuscì ad ottenere una deviazione magnetica de' raggi Röntgen, dopo averli elettrizzati. A distanza di 5^{mm} dalla regione anticatodica di un tubo di Crookes pose uno schermo di piombo, con una fessura di 2^{mm} di larghezza; più in là 4^{cm} era un secondo schermo coibente con una fenditura un po' più larga in corrispondenza della prima, chiusa da una sottile laminetta di argento che comunicava con il polo negativo del rocchetto d'induzione, per caricarla ed elettrizzare i raggi X che l'attraversavano. Dietro il secondo schermo stava una p

tente elettrocalamita, e poi, a 15^{cm} dalla foglia d'argento, la lastra fotografica per prendere la radiografia di un filo di platino teso parallelamente alle due fenditure. Invertendo, dopo una posa conveniente, la polarità dell'elettromagnete, si ebbero due radiografie distinte del filo, ciò che dimostrava la deviazione prodotta dei raggi X elettrizzati.

Alla proprietà de' raggi X di destare la fluorescenza e di impressionare le lastre fotografiche, bisogna aggiungerne un' altra avvertita quasi contemporaneamente da parecchi fisici, fra i quali i signori Hurmuzescu e Benoist, e il professor Righi. Alludiamo alla proprietà dei raggi X di scaricare prontamente i corpi elettrizzati, conduttori o coibenti che siano. Il Righi colloca il tubo di Crookes, insieme al rocchetto, all'interruttore, ecc. entro una grande cassa metallica in comunicazione col suolo, nell' intento di impedire sull' elettrometro, o sui corpi comunicanti con esso, ogni azione induttrice di cariche elettrostatiche. Una delle pareti della cassa è costituita da una grossa lastra di piombo munita di una finestra circolare, di fronte alla quale, nell'interno, si trova a piccola distanza la regione anticatodica del tubo di Crookes. La finestra può essere chiusa o da una grossa lastra di piombo, o da una sottile lamina di alluminio; nel primo caso è intercettata ogni via alla propagazione de' raggi X, nel secondo questi passano al di fuori della suddetta cassa attraverso all'alluminio. Ponendo all' esterno, di rimpetto alla finestra chiusa con alluminio, varii corpi isolati ed elettrizzati in comunicazione con un elettrometro, si constata che i raggi X ne disperdono prontamente la carica, ed è indifferente che questa sia positiva o negativa. Inoltre il Righi ha trovato che, qualunque sia il segno della carica iniziale data a un conduttore, questo finisce, sotto l'azione de' raggi X, per assumere una debole carica positiva, dell'ordine di grandezza di quelle che i metalli acquistano pel contatto di altri metalli; la quale carica positiva acquista parimenti un corpo, che non sia inizialmente elettrizzato.

Tale proprietà dei raggi X è posseduta pure dalle radiazioni ultra-violette; con questa notevole differenza però che esse sono atte a scaricare soltanto i corpi elettrizzati negativamente, conferendo loro, come i raggi X, un potenziale finale positivo.

Hurmuzescu e Benoist sperimentarono un po' diversamente: invece del tubo e dell'apparecchio di induzione, i due fisici racchiudevano in una cassa metallica l'elettro-

metro insieme ai corpi comunicanti con esso: il risultato delle esperienze è che i raggi X scaricano indifferentemente cariche elettriche positive o negative, ma la scarica è completa, vale a dire non si è potuto constatare il potenziale finale positivo, di cui parla il Righi. La piccola divergenza può spiegarsi, o con il fatto che l'elettrometro adoperato dai due sperimentatori non fosse abbastanza sensibile; o con la circostanza che nella loro esperienza, trovandosi il conduttore isolato, comunicante con l'elettrometro, molto vicino alle pareti della cassa metallica riunita alla terra, la sua capacità ne risultava aumentata considerevolmente, e quindi il potenziale diveniva troppo piccolo.

Tale proprietà elettrica de' raggi X fornisce un mezzo prezioso per la loro misura: chi volesse, ad esempio, paragonare l'assorbimento operato da vari corpi, potrà numericamente esprimere il fenomeno in base alla maggiore o minore velocità di dispersione di una data carica elettrica, piuttosto che prendere a norma le intensità delle ombre proiettate su uno schermo fluorescente, o su una lastra.

Si può comodamente ripetere l'esperienza del Righi, sostituendo alla cassa (carattere ordinario) *metallica* un largo schermaglio di piombo, recante un foro chiuso con una lastrina di alluminio, e all'elettrometro un semplice elettroscopio a foglie d'oro, al quale la carica iniziale per esser fornita con una pila a secco di Zamboni. Se l'isolamento è buono, le foglie cadono molto lentamente; ma quando si eccita il tubo, la loro caduta si fa rapidamente. Ponendo fra l'elettroscopio e la finestra di alluminio vari corpi, come la mano, un'assicella di legno, ecc., si osserva solo un rallentamento nella discesa delle foglie d'oro.

Il prof. Röntgen, in una seconda sua comunicazione, afferma di avere osservato sin dalle prime ricerche, l'azione elettrica de' raggi X; se non ne discorse nella prima comunicazione, ciò accadde pel desiderio che aveva di farne prima uno studio rigoroso. Per difendere l'elettrometro dalle induzioni del tubo di Crookes, del rocchetto, dei reofori, dell'aria elettrizzata, egli fece costrurre un casotto di zinco di sufficiente capacità e vi si chiuse dentro con gli apparecchi di misura. Il casotto, in buona comunicazione con la terra, aveva una porta di zinco che lo chiudeva per bene, e aveva nella parete opposta a questa una grossa lastra di piombo, nella quale era praticata una apertura di forma quadrata con il lato di 4 cm., chiusa con una sottile lamina di alluminio. Attraverso a

questa i raggi X penetravano nel casotto, e cadevano su un conduttore elettrizzato riunito all'elettrometro. Così operando, Röntgen confermò la rapida dispersione delle cariche positive o negative, possedute da corpi conduttori o coibenti, ma l'azione, secondo lui, non è direttamente dovuta ai raggi X, sibbene all'aria da essi attraversata. Difatti, presa una canna di ottone lunga 45 cm. e larga 3, che ad un estremo, verso la bocca, aveva sulla parete laterale un foro, introdusse nell'altra bocca, secondo l'asse della canna, una pallina metallica isolata, comunicante con l'elettrometro. Dando alla pallina una carica, e aspirando l'aria mentre i raggi X erano diretti contro il foro, perpendicolarmente alla lunghezza della canna, la pallina si scaricava subito. L'attitudine comunicata all'aria dai raggi X si conserva poi per qualche tempo, ma svanisce se l'aria viene a contatto di superficie molto estese, per esempio, introducendo nella canna un soffice tappo di bambagia. Il Röntgen poi, modificando la canna per potere sperimentare con gassi diversi e sotto diverse pressioni, confermò l'osservazione del Righi che la dispersione si rallenta diminuendo la pressione: essa è inoltre maggiore con l'aria che con l'idrogeno.

La rapidità della dispersione inoltre avviene, secondo Röntgen, proporzionalmente agli altri effetti luminescenti e fotografici de' raggi X: il prof. Donati aveva prima messo in evidenza la stessa cosa: — si conclude che tale proprietà è un mezzo comodo e sensibile di scoprire e misurare l'intensità delle nuove radiazioni. Così, per esempio, valendosi di essa, si può verificare che la intensità di tali raggi varia, presso a poco, in ragione inversa del quadrato della distanza dalla regione anticatodica del tubo, come aveva trovato il Röntgen, misurando la intensità della luce da essi destata su schermi fluorescenti.

Con molte e ingegnose esperienze il prof. E. Villari confermò la proposizione di Röntgen, che cioè l'efficacia di scaricare i corpi elettrizzati non appartiene direttamente ai raggi X, bensì all'aria o ad altri gas attraversati da essi; come il Righi e il Röntgen, anche il Villari trovò che la dispersione è più rapida, pari le altre circostanze, con i gassi più densi. Egli scoperse poi un fatto nuovo, vale a dire che i raggi in discorso si flettono intorno al bordo di un corpo opaco, penetrando nell'ombra che esso projetta dietro di sè; e che la dispersione può rallentarsi, difendendo lateralmente il conduttore dall'azione dell'aria,

che ha acquistato, in virtù dei raggi Röntgen, l'attitudine dispersiva in quistione, col circondarlo di una canna aperta ai due capi, fatta di lamina metallica o di paraffina: la scarica così diminuisce, anche facendo liberamente agire i raggi X, che attraversano per il lungo la canna.

I professori Battelli e Garbasso dirigendo su di un conduttore elettrizzato una corrente di aria che aveva subìto l'azione di raggi X, ne verificarono l'attitudine acquistata a disperdere le cariche elettriche; ma trovarono senza effetto l'aria ch'era attraversata dalle radiazioni di una lampada elettrica. Questa è un'altra differenza fra i raggi X e quelli ultra violetti conosciuti.

Intanto questo fatto che la scarica non è esercitata direttamente dai raggi X ma dai gassi che essi attraversano, importa una differenza assoluta fra i raggi stessi e le file di molecole che si trovano nel loro cammino. J. J. Thonson, il Perrin opinano che la scarica dipenda dalla circostanza che i gas attraversati dai raggi X subiscono un'azione elettrolitica, per cui le molecole gassose si scindono ne' loro joni, de' quali quelli che hanno la carica positiva formano lungo le linee di forza, che fanno capo al conduttore, una corrente in un senso, e gli altri con la carica negativa una corrente di verso contrario. Per spiegare poi gli effetti fotografici nell'interno dell'ombra geometrica, si invoca una specie di diffusione prodotta dall'aria, che si comporterebbe rispetto ai raggi X come un mezzo torbido.

Ma è tempo omai di concludere questo articolo con un breve cenno delle ipotesi messe innanzi a spiegare la natura de' raggi X. — Si può domandare in primo luogo se realmente vi sia una differenza essenziale fra raggi catodici e raggi X: ammesso che non vi fosse differenza, rimarrebbe pur sempre a spiegare la natura de' raggi catodici, e su questo argomento si disputa da lungo tempo, specialmente fra fisici inglesi e tedeschi, seguendo quelli la teoria di Crookes del bombardamento, e questi la teoria delle vibrazioni trasversali dell'etere. Ma non sembra che i raggi X possano confondersi con i raggi catodici, poichè sebbene essi abbiano in comune con questi ultimi le proprietà di propagarsi in linea retta, di destare la fluorescenza di molte sostanze, di impressionare le lastre sensibili, di riflettersi e diffondersi debolmente, di attraversare corpi opachi per la luce, non hanno però quella di attraversare le pareti di vetro del tubo, e di propagarsi quindi al-

l'esterno. Di più i raggi X non ubbidiscono a un campo ma-gnetico come i raggi catodici: è vero che questa distinzione non è assoluta, perchè come prima Goldstein, così anche ultimamente i due fisici di Pisa più volte ricordati trovarono che la radiazione catodica non è omogenea, e che nell'interno del tubo vi sono raggi non obbedienti all'azione di un campo magnetico, sebbene dotati dell' attitudine fotografica, luminescente, ecc.; nondimeno essi non possono esser confusi con i raggi X, poichè come la luce ultravioletta, sono atti a scaricare soltanto i corpi elettrizzati negativamente. La complessità de' raggi catodici venne pure ultimamente dimostrata dal Bjerkland.

Se non sono raggi catodici, possono i raggi X essere de' raggi ultravioletti? Raggi ultravioletti conosciuti no; perchè quantunque abbiano con questi comuni le proprietà di propagarsi in linea retta, di destare la fluorescenza, di agire sulle lastre sensibili, ecc., non si rifrangono però, nè interferiscono, nè si polarizzano. E poi mentre i raggi ultravioletti conosciuti scaricano soltanto i corpi elettrizzati negativamente, quelli del Röntgen hanno la stessa azione dispersiva su corpi sia caricati positivamente, sia negativamente.

Ma se i raggi X non sono nè raggi catodici, nè raggi ultravioletti, che cosa sono dunque essi? Questo problema affatica da un anno la mente de' fisici, e non pare che la soluzione sia prossima.

Il Röntgen, che prima di ogni altro conobbe e potè famigliarizzarsi con i nuovi raggi, riscontrando una certa relazione fra essi e le radiazioni luminose, almeno per quanto riguarda la propagazione rettilinea, la fluorescenza e le azioni chimiche, si sentì inclinato a credere che siano dovuti a vibrazioni dell'etere, ma non a vibrazioni trasversali come sono quelle che costituiscono le radiazioni conosciute calorifiche, luminose, attiniche e le hertziane, sibbene a vibrazioni longitudinali, ossia a radiazioni sonore dell'etere stesso. La probabilità dell'esistenza di queste radiazioni nell'etere fu dimostrata da lord Kelvin, ma pochi hanno in quest'ordine di idee seguito il fisico di Würzburg. I suoni consistono certamente in vibrazioni longitudinali dell'aria, ma si rifrangono e interferiscono: d'altronde le ondulazioni longitudinali, stando alle deduzioni di lord Kelvin, sarebbero evanescenti, dovrebbero cioè trasformarsi prontamente in calore. Ora effetti di calore si possono ottenere dal fascio catodico, ma punto dai raggi

öntgen; e inoltre come spiegare le attitudini comuni le due specie di vibrazioni a destare la fluorescenza, a produrre azioni chimiche?

Il Lodge, il Tesla, e con essi molti scienziati della scuola iglese e parecchi fisici italiani, propendono ad ammettere che tanto i raggi catodici quanto i raggi di Röntgen on consistano in alcuna specie di vibrazioni, nè longitudinali nè trasversali, ma consistano invece in una proiezione operata sia dal catodo, sia dalle pareti del tubo, i esilissime particelle, che si muovono con grande velocità e sono capaci di attraversare gli spazi intermolecolari de' corpi, alla stessa guisa che una manata di polvere anciata contro una rete tesa, ne attraversa le maglie. Però, mentre le particelle costituenti i raggi catodici sarebbero cariche di elettricità, quelle costituenti i raggi di Röntgen sarebbero diselettrizzate. Le particelle che, respinte dal catodo, ne seguono le linee d'induzione e sono cariche di elettricità negativa, si considerano in questa teoria come formanti un fascio di reofori flessibili, sul quale l'azione di un magnete si esercita in conformità a leggi conosciute. La stessa azione, come risulta dall'esperimento di Lafay, si produce sui raggi X dopo la loro elettrizzazione, e non prima, come risulta dall'esperienza del prof. Murani. Per i raggi dentro il tubo che non risentono l'azione del campo magnetico, è presumibile, come avviene de' raggi X, che ciò dipenda dall'essere le particelle che li formano poco o punto elettrizzate. A tale proposito è bene ricordare che il Perrin dimostrò per mezzo della carica prodotta in conduttori cavi, opportunamente disposti entro il tubo, che i raggi catodici sono carichi di elettricità negativa ed emanano normalmente al catodo, mentre quelli dell'anodo carichi positivamente affluiscono lateralmente al catodo.

La mancanza di rifrazione, di polarizzazione, la rapida diffusione de' raggi nel mezzo ambiente trovano in questa teoria una facile spiegazione, perchè non si tratta più di onde eteree.

La difficoltà maggiore si incontra, con questa ipotesi, nello spiegare le attitudini ad eccitare la fluorescenza, e ad impressionare le lastre sensibili: tali effetti dovrebbero essere prodotti dal cozzo delle particelle proiettate con la superficie fluorescente, o con lo strato sensibile; e bisognerebbe ammettere che gli urti avvengano con una frequenza ritmica paragonabile a quella che corrisponde

alle oscillazioni delle onde luminose più corte e delle ultraviolette. A tal fine fa d'uopo una velocità di projezione conveniente, ma su tale argomento le discrepanze di eminenti fisici sono enormi.

Molti finalmente sono dell'opinione che i raggi di Röntgen non siano altro che delle vibrazioni trasversali dell'etere, analoghe a quelle che costituiscono la luce, ma con questa differenza che formerebbero delle onde estremamente brevi: vale a dire i raggi X sarebbero raggi ultra–ultra violetti, e occuperebbero nello spettro un posto molto al di là del violetto.

I signori Schumann e Gifford che hanno esplorato lo spettro assai lungi nell'ultravioletto, hanno osservato che più ci si allontana dalla regione visibile, più le radiazioni sono rifrangibili e il menomo ostacolo le arresta; *uno* strato d'aria sottile le assorbe: invece i raggi X non sembrano rifrangibili, e uno strato d'aria di 3 o 4 metri non basta ad assorbirli completamente. Per togliere la contraddizione si dice che si tratta di onde molto più brevi delle ordinarie, aventi cioè le dimensioni delle molecole: e allora pare che esse debbano subire un assorbimento minore propagandosi fra molecola e molecola, e che non debbano rifrangersi, poichè, come ha osservato Raveau, dalle formule dell'Helmholtz e del Ketteler per la dispersione della luce, risulterebbe che per radiazioni di periodo estremamente corto, tutti i corpi trasparenti per la luce ordinaria presenterebbero uno spettro di assorbimento assai forte, e l'indice di rifrazione tenderebbe all'unità. Ma con questa ipotesi, per dirla con l'illustre professore Ferrini, "si imagina che le radiazioni cato-" dica e di Röntgen consistano in una sorte di onde " eteree affatto ipotetiche, alla quale si attribuiscono " arbitrariamente le proprietà delle radiazioni spettrali " più rifrangibili, il che val quanto riconoscere che dif-" feriscono grandemente da loro, pur essendo dotate delle " medesime attitudini positive. L'addurre le radiazioni " catodica e di Röntgen come prova della esistenza di " tali onde, non sarebbe una dimostrazione ma un circolo " vizioso, mentre i caratteri che le differiscono dalle ra-" diazioni conosciute, essendo negativi, non si prestano a " sperimenti per riconoscerle. "

Nell'attuale stato della quistione, il meglio che si possa fare, pare a noi, è di attendere nuovi studi e nuovi sperimenti che risolvano la difficile quistione.

X. - Elettrotecnica

DELL'ING. EMILIO PIAZZOLI

Introduzione.

Il grande sviluppo, assunto ai nostri giorni dalle applicazioni industriali dell'elettricità, creando una nuova tecnologia, giustifica la rubrica che ho l'onore di iniziare e nella quale mi occuperò solamente delle applicazioni in relazione con quel moderno ramo di ingegneria, che si precisa col nome di " elettrotecnica „.

Basta dare uno sguardo alle numerose riviste specialiste, per persuadersi come sia impossibile concentrare nelle poche pagine che mi sono riservate, tutto il movimento industriale dell'anno; dovrò quindi limitarmi ad accennare a qualcuno dei problemi che più interessano la tecnica, senza per altro dimenticare che queste righe non sono destinate agli specialisti, ma hanno lo scopo di tenere al corrente, dirò così a grandi linee, dei progressi dell'elettrotecnica, quei lettori che si occupano generalmente d'altri studi.

I.

L'industria italiana.

Mi sarebbe assai gradito poter cominciare col fare una rassegna dell'industria produttrice italiana ed accennare ai progressi che nella costruzione delle macchine e degli apparecchi adoperati negli impianti di elettrotecnica si son fatti da noi, ed alle nostre grandi officine di produzione dell'energia elettrica, montate con materiale italiano; ma disgraziatamente la rassegna riuscirebbe sconfortante,

perchè non troviamo in Italia un solo stabilimento che possa, anche da lontano, stare al confronto coi produttori forestieri; salvo qualche lodevole tentativo fatto su piccola scala e aiutato da scarsi capitali, e che sta solo a testimoniare dell'abile ingegnosità di chi lo dirige, dobbiamo constatare, che da noi non esiste l'industria elettromeccanica.

Nè questa mancanza può trovare ragione d'essere nelle difficoltà del mercato; che anzi, relativamente, in Italia più che altrove sono gli impianti che producono energia elettrica utilizzata generalmente per illuminazione (1); ai quali si aggiungono ora gli impianti di trazione elettrica e quelli destinati al trasporto del lavoro motore. Ad eccezione delle installazioni isolate per le quali si è ricorso — e solo parzialmente — all'industria locale, tutte le forniture fatte ad officine di una certa importanza sono dovute costantemente a costruttori esteri.

E nemmeno è da attribuire il fatto a quella scarsezza di materia prima, così facilmente invocata, perchè nella costruzione delle dinamo e degli apparecchi elettrici, l'ingegno direttivo e l'abilità esecutiva entrano come fattori prevalenti. Vediamo infatti come in Svizzera fioriscano simili industrie, non ostante che quella regione si trovi in condizioni poco dissimili dalle nostre e per taluni versi peggiori.

Opportuni provvedimenti doganali, riuniti a razionali incoraggiamenti da parte del Governo, il quale si serve ora, sia nella marina da guerra, che pei suoi stabilimenti e per le ferrovie, di materiale forestiero, e che con ciò solo potrebbe assicurare un discreto mercato interno, avrebbero per effetto di incoraggiare i capitali nazionali ad aiutare la creazione di opportune officine. L'industria però non potrebbe fiorire senza il concorso di ingegneri capaci di dirigerla, i quali oltre al trovare nelle nostre scuole superiori la possibilità di ricevere una soda e seria coltura speciale, dovrebbero venire, almeno pei primi tempi, largamente aiutati, per studiare all'estero la parte costruttiva e pratica dell'industria, in modo da dirigere la nostra sopra una via sicura, con criteri ben determinati e pratici.

(1) Sono circa 130 i comuni italiani che hanno impianti per distribuzione di energia elettrica, con una produzione annua che si può valutare a cinquanta milioni di chilowattore.

II.

Tramvie elettriche.

Quest'industria si è sviluppata con grande rapidità, ed ha guadagnato contemporaneamente il favore del pubblico per il miglior servizio e quello delle società tramviarie per il più economico esercizio.

In America, dove si contano circa 22 000 chilometri di tramvie, ve ne sono circa 17 000 a trazione elettrica, il resto servendosi di trazione animale o a vapore, funicolare, ecc. In Europa si hanno circa 1000 chilometri di tramvie elettriche, il cui numero aumenta continuamente.

Com'è noto, il sistema consiste nell'azionare le ruote delle carrozze con un motore elettrico, con una dinamo cioè, che attinge la corrente necessaria a mettersi e mantenersi in moto, sia da una officina di produzione, sia da una batteria di accumulatori, che trascina seco. Nel primo caso il motore attinge la corrente per mezzo di un contatto mobile, da conduttori tesi in aria (sistema a *trolet*) o disposti sottoterra.

È viva la discussione intorno al sistema da preferire: e naturalmente discordi sono i pareri, poichè ad ognuno di essi corrispondono interessi differenti.

Dal punto di vista dell'apparenza i sistemi migliori sarebbero quelli della conduttura sotterranea e degli accumulatori, poichè evitano la necessità del filo aereo, che si ha col sistema a *trolet.* Ma d'altra parte, siccome il *trolet* si presenta come il sistema più economico e più semplice, per ciò solo facilita l'impianto della trazione elettrica e non sarebbe giusto escluderlo, per un esagerato sentimentalismo estetico; tanto più che può essere anche installato in modo da non offendere l'estetica delle vie.

Trazione ad accumulatori. — L'idea di applicare pile od accumulatori alla trazione è vecchia; le prime esperienze di trazione elettrica si fecero con pile trasportate nel carro; si è cercato poi di munire le carrozze tramviarie di una batteria di accumulatori sufficiente a trascinarle per tutta la giornata; la batteria riusciva così ad avere tale un peso da aumentare in modo sproporzionato all'energia immagazzinata il peso morto del veicolo, rendendogli impos-

sibile di superare le salite e rincarando il costo di trazione.

Inoltre le continue scosse facevano sgretolare la materia attiva delle piastre degli accumulatori, la cui poca durata aumentava il costo di questo sistema di trazione; si ebbero così continui insuccessi. Parve per un momento che gli accumulatori americani Waddel Entz e Phillips a zincato alcalino avessero risolto il problema e se ne tentarono delle larghe applicazioni in America e in Europa; ma anche queste non ressero ad un lungo esercizio, e si dovettero abbandonare.

Recentemente la casa Tudor di Hagen utilizzò molto razionalmente gli accumulatori in modo diverso: prima di tutto si occupò di costruire un nuovo tipo, nel quale, per mezzo di elettrodi a speciali nervature ed a formazione esclusivamente Plantè, che — come è noto — è più lunga, ma molto più resistente di quella Faure, si ottenesse da un lato maggiore solidità e dall'altro la possibilità di sottomettere impunemente gli accumulatori a regimi di carica e di scarica molto più intensi dei normali. Inoltre le batterie si costruirono col concetto che avessero a servire per muovere la vettura tramviaria per breve tempo, soltanto nei tratti di città dove non può ammettersi la linea aerea, durante il resto del percorso la trazione compiendosi col trolet, dal quale contemporaneamente la batteria riceve l'energia necessaria per caricarsi, onde essere pronta per un altro tratto di strada.

Tale sistema, *misto*, è stato applicato per la prima volta ad Annover, dove sembra che dia buoni risultati; l'elemento ivi adoperato consiste in una lastra positiva con due mezze negative, ha le dimensioni di millimetri 236 × 50 × 350 e pesa chilogr. 12,50, elettrolito compreso. La capacità normale di tali elementi è 25 amperora, con scarica normale di 25 ampere, che può spingersi eccezionalmente a 100 e più ampere; l'intensità di carica può arrivare a 50-75 ampere, dimodochè l'elemento può caricarsi, secondo il bisogno, in 10 a 20 minuti. Una completa batteria di 200 elementi pesa circa chilogr. 2600 e provvede la trazione per una carrozza da 40 persone e per percorsi sino a 15 chilometri. Si passa dalla trazione a trolet a quella ad accumulatori e viceversa, mediante un ingegnoso commutatore, dovuto all'ing. Adams, il quale rende facilissima l'operazione.

Ad Annover si hanno attualmente 60 carrozze in fun-

zione, mentre altre 80 sono in costruzione; anche a Dresda si è applicato lo stesso sistema con 40 carrozze e ad Hagen con 6; la società tramviaria di Kopenhagen ha ordinato recentemente 18 carrozze ad accumulatori e 80 quella di Berlino. Il Consiglio comunale di Torino, recentemente ha accordato alla Società anonima di elettricità Alta Italia, la concessione per l'esercizio di otto linee con trazione ad accumulatori in parte del perimetro interno ed a filo aereo in quello esterno alla città; l'impianto verrebbe fatto dalla Ditta Siemens-Halske con materiale proprio e accumulatori Tudor. La fabbrica nazionale di accumulatori Tudor di Genova ha proposto, pure recentemente, la trazione ad accumulatori per la tranvia Piazza Termini–Piazza San Pietro di Roma. Gli accumulatori dovrebbero servire per un'andata e ritorno (m. 9500 circa con ascesa del 6 per 100 nella curva di via Magnanopoli), peserebbero chilogr. 2300 e si ricaricherebbero in 15 minuti circa, durante le fermate.

È da sperare che queste prove così vaste, sieno sufficienti a dare un concetto esatto e definitivo di quello che può aspettarsi dalla trazione ad accumulatori. La trasformazione di energia che ha luogo negli accumulatori implica, come è noto, una perdita del 25-30 per 100, la quale non può a meno di influire sul rendimento del sistema; pure non bisogna condannar questo in modo assoluto, perchè in certi casi può effettivamente riuscire utile, e se l'esperienza prolungata dimostrerà che la manutenzione degli accumulatori non costa oltre i 3 centesimi per carrozza chilometro, prezzo al quale ora la società Tudor l'assume in Annover (forse rimettendoci) vedremo facilmente estendersi la trazione ad accumulatori.

È evidente però, che la trazione diretta deve essere necessariamente meno costosa; nè la prima le farà mai la concorrenza sotto il punto di vista economico; ma vi potranno essere dei casi in cui, per circostanze speciali, gli accumulatori saranno anch'essi adottati.

*

Anche non trasportati dalle carrozze, gli accumulatori possono rendere utili servizi alla trazione elettrica, adoperati nelle officine generatrici, quale riserva o regolatori tra le generatrici e i motori delle carrozze, lavorando

parallele colle dinamo, in modo analogo al sistema usato nell'illuminazione elettrica.

La diversità dei due servizi (illuminazione e trazione) per la quale si temeva che gli accumulatori non potessero dare buoni risultati, sta nella grande variabilità di lavoro richiesto dall'esercizio della trazione. Pure, l'applicazione degli accumulatori si è mostrata utile, e cominciata nell'impianto di Zurigo-Hirslanden nel 1894, trovò larga applicazione in Svizzera dove è adottata nella tramvia elettrica civica e nella centrale Zürichbergbahn di Zurigo; nell'impianto Vevey-Montreux; a St. Gallen, a Altstätten-Bernech, a Neuchatel-St. Blaise.

Anche nell'officina di Porta Pia a Roma, che alimenta il tram elettrico con corrente continua, frutto di una conversione della corrente alternata prodotta dall'officina di Tivoli, si è installata una batteria di 304 elementi Tudor di 1200 amperora di capacità, che funzionano sulla linea in parallelo coi convertitori, alla tensione di circa 550 volt.

Trazione a conduttura sotterranea. — La conduttura sotterranea può eseguirsi con due ben distinti sistemi: col primo, a presa continua, si ha un canale nel cui interno è opportunamente disposto il conduttore, al quale la carrozza, per mezzo di un organo mobile con essa, che attraversa una fessura pratica alla superficie del canale, attinge la corrente; per il ritorno servono, come col sistema aereo, le rotaie. — I differenti tipi tendono allo scopo di costar poco, di isolare bene il conduttore, di impedire che vi si possa accedere dalla fessura con legni, ferri, ecc., in modo da danneggiarlo, e di permettere la pronta evacuazione delle acque piovane, disgelo delle nevi, ecc. — Il sistema è però pochissimo adottato (1) per la difficoltà di tener pulito e asciutto il canale e per quelle che si incontrano nell'isolare il conduttore e che si traducono in spese costose di manutenzione. Recentemente la ferriera di Hoerde ha studiato un sistema di canali in lamiere di ferro, facilmente smontabili, che costerebbe 60 o 70 lire al metro corrente; ma, che io sappia, non è stato ancora applicato.

Un diverso sistema a conduttura sotterranea è quello detto "a contatti sezionati" od "a presa intermittente"

(1) Forse l'unico esempio in Europa è quello di Budapest.

le ha lo scopo di evitare la fessura longitudinale, la quale permette all'acqua, alla polvere, al fango, di invadere il canale sotterraneo.

I più antichi consistettero in canali o tubi chiusi, contenenti il conduttore, col quale il veicolo si mette in contatto a misura che vi passa sopra, mediante un organo intermediario, che allo stato normale resta isolato; così nacquero i sistemi Lineff, Schuckert ed altri, che consistevano essenzialmente in una rotaia isolata, divisa in tronchi meno lunghi di un veicolo, dalla quale per mezzo di uno strofinatore la carrozza attingeva la corrente; i diversi tronchi venivano messi in contatto col conduttore della corrente, disposto nel canale sottoposto, soltanto nel momento in cui passava la carrozza, la quale per mezzo di un organo, generalmente elettromagnetico, andava mano mano stabilendo il contatto fra il conduttore ed il tronco di rotaia collettrice sulla quale passava. Tali sistemi costosi e non sempre sicuri vennero semplificati coi sistemi Siemens, Pollak, Westinghouse, Cirla, ecc., sopprimendo il canale continuo e disponendo il conduttore isolato nel sottosuolo; il contatto temporaneo fra i successivi tronchi della rotaia di presa ed il conduttore, vengono stabiliti, non più continuamente, ma in modo intermittente, mediante una serie di apparecchi in contatto permanente col conduttore e disposti in scatole chiuse sotterrate sotto alla rotaia collettrice; in modo che ad ogni tronco di rotaia corrisponda una scatola col relativo apparecchio, il quale al passaggio della carrozza collega elettricamente conduttore e rotaia.

L'ingegnere Alfredo Diatto nel suo sistema, provato recentemente a Torino e che sarà applicato tra breve in Francia, a Tours e a Saint-Nazaire, ha soppresso i tronchi di rotaia ed ha stabilito sotto alle carrozze, una lunga sbarra longitudinale M magnetizzata unipolarmente (fig. 36) da una serie di elettrocalamite M, eccitate da una derivazione della corrente; la sbarra incontra di tratto in tratto, circa ad ogni lunghezza di carrozza, e lambisce la superficie leggermente convessa (35 mm. di sporgenza massima sul livello della strada, distribuita sopra un cerchio di 400 mm. di diametro) di un coperchio di ferro isolato *BC* munito di prolungamento cilindrico *C*, che chiude delle speciali cassette sotterrate. Al passaggio della carrozza, la barra A strofinando sul coperchio BC determina il sollevamento di un cilindretto di ferro che galleggia, oppor-

tunamente guidato, in un recipiente isolante, contenente del mercurio, messo in comunicazione col conduttore; quindi la corrente passando dal conduttore al mercurio, e da questo per mezzo del cilindretto, al coperchio BC ed alla sbarra A, viene condotta al motore. Appena passata la carrozza, il galleggiante si stacca dal coperchio BC ed interrompe la comunicazione di questo colla corrente.

Fig. 36.

I signori Claret e Vuillemier, riprendendo e perfezionando il sistema proposto nel 1890 da Gordon, che moriva poco tempo dopo, hanno esposto a Lione nel 1894, e quest' anno hanno installato a Parigi, tra la piazza della Repubblica e Romainville (7500 metri) una tramvia a contatti sezionati, fondata sopra un principio differente dai precedenti.

Abbiamo di nuovo una rotaia, per la presa della corrente; questa è divisa in tronchi un po' più brevi di una carrozza, e distanti fra loro circa della lunghezza della carrozza. I diversi tronchi sono messi in contatto colla corrente quando vengono percorsi dal veicolo; ma ad ognuno di essi non corrisponde un apparecchio speciale, come nei sistemi precedenti; invece sono connessi per gruppi di 18 ad apparecchi automatici detti *distributori*, che stanno in contatto permanente col conduttore positivo della corrente e lanciano la corrente stessa successivamente ai diversi tronchi di rotaia pei quali passa il veicolo. Si ha dunque un distributore ad ogni 95 metri, disposto sotto ai marciapiedi della strada, lungo l' asse delle condutture e quindi esternamente al binario. Le carrozze sono munite di due strofinatori, tra loro connessi elettricamente, distanziati un po' meno dello spazio che separa due tronchi successivi della rotaia di contatto; di

modo che vi è un istante in cui due strofinatori toccano ognuno un differente tronco di rotaia; è in questo momento, che la corrente viene interrotta dal tronco che sta per essere abbandonato dalla carrozza, per essere lanciata in quello successivo. Tale operazione si compie automaticamente dal distributore, la cui descrizione particolareggiata ci condurrebbe troppo oltre.

Da questo breve cenno si rileva come il sistema Claret-Vuillemier, che ha il vantaggio di costare poco più di quello a trolet, sia di gran lunga inferiore a questo in quanto a semplicità di costruzione e facilità di riparazioni, la qual cosa si traduce in aumento nelle spese di trazione e in minor sicurezza di andamento.

Chiudendo questo argomento, è da ricordare come la Commissione, presieduta dall'illustre senatore Ferraris, alla quale il Municipio di Torino dava quest'anno l'incarico di studiare la questione della trazione elettrica di quella elegante città, che tiene tanto all'estetica e alla regolarità delle sue vie, pur non escludendo la possibilità che per vetture automobili i sistemi di trazione ad aria compressa, con accumulatori, a vapore, a gas od a petrolio, abbiano a trovare applicazioni, fu però unanime nell'ammettere che allo stato attuale siano da preferirsi per la città di Torino i sistemi di trazione elettrica con corrente generata in una stazione centrale e distribuita mediante conduttura. In quanto al sistema di conduttura elettrica da adottarsi, la commissione, pur riconoscendo i pregi dei sistemi a conduttura sotterranea, ritenne che il sistema di conduttura aerea, il quale è quello che ha finora ottenuto le più larghe applicazioni, corrisponda pienamente alle condizioni della città di Torino.

Il congresso degli ingegneri, tenuto a Genova nel decorso settembre, invitato a pronunziarsi contro il sistema di conduttura aerea, vi si è rifiutato, non riconoscendo in esso inconvenienti tali da sconsigliarne l'uso. Questi due autorevoli pareri sintetizzano lo stato attuale della questione.

Trazione a corrente alternante. — La corrente alternante può essere utilizzata per la trazione in due modi: 1.° come mezzo per distribuire economicamente a distanza la corrente alternante ad alta tensione, prodotta da una centrale, opportunamente collocata, e trasformandola sul luogo di utilizzazione in corrente continua mediante tras-

formatori rotativi (che sono sempre di rendimento deficente); 2.° utilizzando direttamente la corrente alternante. monofase o polifase, nei motori delle carrozze, dopo averne opportunamente abbassata la tensione elevata, con trasformatori a induzione. Il primo sistema, applicato ad Essen ed a Dalkey (Dublino) non presenta speciale interesse, consistendo in un trasporto di forza riunito ad un impianto ordinario a corrente continua. Il secondo invece, nuovissimo, è più semplice e caratteristico, ed i lati vantaggiosi possono riassumersi così: facilità di essere applicato a reti estese e lontane dalla centrale, la quale trasmette col mezzo di alimentatori la corrente ad elevata tensione, che si trasforma a bassa tensione prima di immettersi nel filo di distribuzione; possibilità di avere il filo di distribuzione a bassa tensione, per esempio a 100 volt, con che si richiedono minori cure nella costruzione dei motori; esclusione completa dei fenomeni elettrolitici, che si lamentano colle correnti continue, quando le rotaie servono da ritorno della corrente; possibilità di adottare motori a corrente rotatoria senza collettore e senza spazzole, o per lo meno dove il collettore è sostituito da armille di contatto, che li rende più semplici e più duraturi dei motori a corrente continua, riducendosi al minimo la sorveglianza e le riparazioni; regolazione quasi automatica nella velocità dei veicoli, i quali tendono a conservare la stessa velocità anche in ascesa, funzionano da generatrici, formando freno automatico in discesa, e possono sopportare forti sovraccarichi; mancanza di estracorrenti, con che le istantanee assenze di corrente sono affatto innocue; minore scintillìo e quindi durata maggiore dei contatti mobili.

Lo svantaggio principale sta nella necessità di avere tre conduttori, di cui due aerei (se si adottano i *trolet*), con due *trolet*; svantaggio poco diminuito dalla possibilità di ridurre il diametro dei due conduttori; anche la complicazione degli scambi aerei cresce di conseguenza, però meno di quanto possa apparire a prima vista, perchè invece di adottare doppi scambi negli incroci, si può sopprimere la presa di corrente ad uno dei due conduttori aerei, utilizzando la proprietà dei motori a corrente rotatoria, di continuare a funzionare come monofasici quando manca la corrente in uno dei fili. Una inferiorità dei motori a corrente alternante applicati alla trazione rispetto quelli a corrente continua, si ha nella necessità di ot-

tenere la regolazione di velocità con inserimento di resistenze, anzichè con differenti accoppiamenti dei rocchetti dell'eccitazione, sistema che è — come si sa — assai più economico; ma anche su ciò non è detta l'ultima parola e forse si è già sulla via di superare questo punto (per esempio col metodo Görge di inserire l'armatura oppure col variare la frequenza, il numero dei poli attivi del motore, ecc.).

Notevole esempio di trazione elettrica a corrente alternante si ha nell' impianto recentissimo di Lugano a corrente trifase; ed i risultati ottenuti sono tali da far ritenere possibile, che in un avvenire più o meno prossimo, la corrente rotatoria abbia a prendere anche per la trazione quel sopravvento sulla corrente continua, che ha ottenuto nella trasmissione a distanza dell' energia.

Ai tram di Lugano la casa Brown, Boveri e C. ha applicata la corrente rotatoria per utilizzare una forza idraulica disponibile a Maroggia, distante 12 chilometri. Come generatrice si adopera un alternatore trifasico Brown da 150 cavalli (che fornisce la corrente per la funicolare elettrica di San Salvatore e per altri usi), al quale si dovrà presto accoppiare in derivazione un altro identico; la tensione della corrente è di 5000 volt, e la frequenza di 40 periodi. Un trasformatore disposto in posizione opportuna abbassa la tensione (tra un filo e l'altro) a 400 volt.

Il binario ha lo sviluppo di circa 5 chilometri e serve da conduttore; gli altri due conduttori sono fili di 6 mm. di diametro, sospesi parallelamente sul binario alla distanza di 25 cm. da loro; da essi le carrozze, mediante un doppio *trolet*, attingono la corrente per l'unico motore (da 20 cavalli) di cui sono munite.

I motori hanno l' indotto munito di tre armille e dei relativi contatti striscianti; i circuiti induttori comunicano con due commutatori interruttori, disposti uno ad ogni piattaforma; la regolazione ha luogo nei circuiti indotti, che mediante le armille possono chiudersi in una resistenza variabile tripla, la quale serve per l'avviamento e per le variazioni di velocità, che si compiono, entro larghi limiti, con ottimo risultato e rendono molto facile la direzione della carrozza.

In America, la Scott and Janney El. Maw. Co. di Filadelfia si è occupata della costruzione di un motore speciale a corrente alternante monofase per la trazione elet-

trica, il quale si avvierebbe facilmente sotto carico. Non ci risulta però che sia stato concretamente applicato.

Sembra invece che sui binari della Fall Brook Railway Co., funzioni una tramvia elettrica a corrente alternata con presa dalle rotaie, secondo un sistema di distribuzione del signor Tyler; ma le notizie non molto chiare, apparse in proposito sopra un giornale americano (The Electrical Engineer di New-Jork), non ci permettono di dare altri dettagli sopra questo impianto.

Rotaie continue. — È noto che l'inconveniente più grave sperimentato nella trazione elettrica a conduttura aerea o sotterranea con ritorno per le rotaie, è quello dovuto alle azioni elettrolitiche; queste si producono quando tra due punti di un conduttore (come le rotaie) posto nel suolo e non isolato si manifesta una differenza di potenziale superiore alla forza elettromotrice di polarizzazione, e possono dar luogo a gravi inconvenienti. Infatti la corrente tende a percorrere i conduttori poco resistenti — tubazioni di gas e di acqua — che incontra nel sottosuolo e quando può passare da questi al suolo e viceversa, decompone i sali contenuti nel terreno e può produrre profonde ossidazioni ed erosioni nelle tubazioni vicine. Per ovviarvi si sono usati molti metodi, i quali tendono ad ottenere un buon collegamento elettrico dei diversi pezzi di rotaia di cui si compone la linea, in modo che riducendosi la resistenza del conduttore di ritorno, non possano aver luogo le differenze di potenziali sufficienti a produrre azioni elettrolitiche (5 volt secondo il Potier).

Siccome in generale le rotaie hanno larghe sezioni, la loro resistenza è assai piccola, quantunque siano di acciaio; gli inconvenienti sono cagionati dai giunti, il cui collegamento elettrico, per quanto fatto con cura, difficilmente resiste alle trepidazioni e al tempo.

Si è pensato quindi di saldare insieme le diverse rotaie, in modo da ottenere una rotaia unica, senza giunti. Dapprima sembrava che tale sistema non potesse resistere alle differenze di temperatura che si hanno nelle diverse stagioni e che implicano delle dilatazioni le quali potrebbero produrre contorsioni o rotture nella linea. Però le deformazioni elastiche — allungamenti e accorciamenti — possono prodursi sia con mezzi termici che con mezzi meccanici; e se si dispongono le cose in modo che le dilatazioni prodotte dalle differenze di temperatura, siano

nnullate da contrazioni o allungamenti elastici dovuti ad n accurato armamento, le deformazioni non potranno più ver luogo.

La *Johnson Company* di Johnstown, dopo essersi peruasa che una rotaia, resa continua con mezzi meccanici, on dava luogo agli inconvenienti temuti, tentò, nel 1893, a saldatura elettrica a Boston e nel 1894 a San Luigi, on esito soddisfacente, adoperando una saldatrice della *Thomson Welding Co.*

Contemporaneamente la *Falk Manufacturing Co.*, speimentò un altro metodo di congiunzione delle rotaie, conistente nell' abbracciarle per una lunghezza di 8 pollici la una parte e dall'altra del giunto con due mascelle di hisa, che la stringono e poi versare nello spazio interposto fra queste e le rotaie della ghisa fusa, che si solilifica e fa corpo con quelle. Anche la *Citizens' Railway Co.*, adottò un simile metodo, riducendo a 14 pollici l'estensione del giunto, il cui peso totale è di 62 chilogrammi.

Parecchie società ferroviarie e tramviarie americane, adottarono l' uno o l'altro sistema, e generalmente se ne trovarono soddisfatte; così nella via di Baden nel 1894, sopra 2200 giunti saldati all' elettricità, si riscontrò nel successivo inverno una rottura del 3,27 per 100; però si constatò che tutti i giunti rotti manifestavano delle imperfezioni nella saldatura, naturali quando si pensi che si trattava di un lavoro nuovo, a cui il personale non era avvezzo. La *Cleveland Electric Railway Co.*, sopra 3400 giunti elettrici, lamentò la rottura di soli 7 (0,18 per 100). La *Chicago City Railway* e la *West Chicago Railroad Co.*, hanno fatto eseguire altre 20,000 giunti, col sistema della *Falk M. Co.* e se ne trovarono completamente soddisfatte, talchè vanno estendendo il sistema a tutte le loro linee.

Si può quindi affermare col Culloch, che l'impiego della rotaia continua è pratico e che è possibile fare delle unioni sufficientemente solide per resistere alle variazioni di temperatura. Questo sistema, che facilita la trazione in genere, diverrà prezioso per quella elettrica, poichè toglierà gli inconvenienti fin qui dovuti alla resistenza dei giunti.

III.

Trasformatori a spostamento di fase Ferraris-Arnò.

L' estendersi delle applicazioni elettriche, ha richiest l'adozione di sistemi di trasmissione, che permettesser di ampliare il raggio d'azione, dapprima assai limitat delle stazioni di produzione, mantenendo sempre un buo rendimento all'impianto; è così che apparvero i sistem a fili multipli e che — questi non bastando più ai cre sciuti bisogni — si ricorse alle correnti alternanti, le qua presentano il vantaggio di poter facilmente trasformar l'uno nell'altro gli elementi (differenza di potenziale e in tensità) dell'energia; d'onde la possibilità della trasmis sione economica ad alto potenziale e dell'utilizzazione potenziale ridotto.

Tale sistema, così adattato all'illuminazione, presentav però delle difficoltà nell'applicazione dei motori elettric alle reti di distribuzione, sopratutto per l'avviamento tanto che l'adozione di questi rimase assai limitata, fin chè gli studi del nostro illustre prof. Ferraris permiser di realizzare un processo diverso (ben noto ai lettori del nostro ANNUARIO), basato sull'uso di due o più correnti alternanti a fasi diverse, col quale si potevano mettere e tenere in moto, in ottime condizioni di rendimento e di funzionamento, dei motori semplici e pratici, polifasici.

Senonchè, la distribuzione polifase implica l'adozione di almeno tre conduttori e se si deve provvedere alla illuminazione colla stessa rete, si rincara l'isolamento e si complica la regolazione quando — come avviene in pratica — la distribuzione del carico non è eguale sui tre circuiti, che risultano dalle combinazioni due a due dei tre conduttori. È vero, che con alternatori a debole reazione di indotto e limitata perdita di tensione nei conduttori, come lo hanno dimostrato praticamente, per esempio, gli impianti di Dresda e di Chemnitz, il difetto di regolazione scompare quasi completamente, ma rimane sempre la complicazione dei tre conduttori.

Si aveva dunque: sistema monofasico, difficilmente applicabile ai motori, e sistema polifasico, complicato per l'illuminazione.

Era naturale che si cercasse di ovviare a questi incon-

ienti e mentre alcuni costruttori vi riuscivano in parte, ne il Brown, con dei motori nei quali uno speciale arzio permette l'avviamento anche colle correnti monoiche, altri cercavano la soluzione nella modificazione, rziale o totale, della rete monofasica.

Così Dobrowolsky e Görges (1893) proposero una linea eciale *di compensazione;* Imhoff (1894) adottò invece una ea ausiliaria, che serve per l'avviamento e che può rirsi anche ad un solo filo relativamente sottile, il che n semplifica però la distribuzione. Lo Steinmetz (1894) opose con più fortuna il sistema *monociclico,* che conste essenzialmente in un avvolgimento modificatore di se, aggiunto ad un alternatore ordinario monofasico e ostato nel campo di questo, rispetto all'avvolgimento incipale, in modo da generare una forza elettromotrice ifferente in fase da quella generata dall'alternatore; l'avolgimento ausiliario è connesso per una sua estremità l punto di mezzo di quello principale e per l'altra ad un erzo conduttore intermediario; questo, insieme ai due rovenienti dall'avvolgimento principale, costituisce una onduttura trifase, il cui terzo filo si adopera soltanto duante l'avviamento ed i rallentamenti, perchè, raggiunto l sincronismo, i motori funzionano da asincroni sulla rete nonofasica. Anche qui dunque si ha un terzo conduttore, l quale invece di staccarsi dalla stazione principale può ver origine in una sottostazione, ma complica l'impianto: si ha inoltre la necessità di provvedere di generatori speiali (monociclichi) l'officina di produzione oppure le sottostazioni. Ciononostante il sistema Steinmetz è stato accolto favorevolmente in America, dove vi sono molti grandi impianti a corrente alternante monofase, che hanno tutto l'interesse di poter applicare dei motori pratici alle loro reti, anche installando nuovi generatori. Lo Scott (1894) aveva proposto una combinazione di due trasformatori monofasici, i cui secondari collegati in modo speciale, davano luogo ad una tricorrente.

Il nuovo sistema (1) proposto dall'illustre prof. Ferraris e dal suo chiaro collaboratore, prof. Arnò, risolve, con altro concetto e più completamente, lo stesso problema, offrendo un modo pratico per alimentare motori elettrici

(1) Galileo Ferraris e Riccardo Arnò: "Un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell'energia mediante correnti alternative." (Torino, tip. Camilla e Bertolero, 1896).

[illegible] per avviare un motore bifase mediante corren-
te alternata da una rete monofase.

Questo sistema riposa sull'impiego di trasformatori
a [illegible] i quali [illegible] una data cor-
rente primaria [illegible] una corrente secondaria, che
[illegible] presenta una
conveniente differenza di fase rispetto a quella che
avrebbe in un trasformatore ordinario.

I trasformatori hanno un organo rotativo, il cui mo-
vimento è mantenuto come quello dell'armatura di un
motore asincrono monofase: supponiamo di avere un mo-
tore bifase costituito da un'armatura chiusa su sè stessa
e da due spirali induttrici A e B incrociate ad angolo
retto; è noto che se si mandano in A ed in B due cor-
renti alternative aventi l'una rispetto all'altra una diffe-
renza di fase di 90°, pel campo Ferraris che si produce
l'armatura prende a girare nel medesimo senso, in cui
avviene la rotazione del campo magnetico. Se invece si
fa passare una corrente alternante in una sola delle spi-
rali, per esempio nella A, e si fa contemporaneamente ro-
tare l'armatura, si svilupperà nella spirale B una forza
elettromotrice alternativa che presenta, rispetto a quella
della spirale A, una differenza di fase di un quarto di
periodo.

Si dà luogo in altre parole, ad un fenomeno interes-
santissimo di riversibilità. Se le resistenze delle due spirali
sono piccole, si avrà una differenza di fase approssima-
tivamente di 90° anche fra le tensioni alle estremità delle
spirali A e B; e proporzionando opportunamente il nu-
mero delle spire nei due avvolgimenti, si otterrà quel
rapporto, che si desidera, fra le due forze elettromo-
trici.

Per mantenere nell'armatura la necessaria rotazione,
basta imprimere inizialmente una conveniente velocità,
la quale sarà mantenuta per effetto della corrente alter-
nante, che percorre la spirale A, come in un ordinario
motore asincrono monofase.

Se si vuole alimentare un motore bifase a basso po-
tenziale sopra una rete monofase ad alta tensione, si ali-
menterà uno degli avvolgimenti del motore colla corrente
alternante a bassa tensione fornita dal circuito seconda-
rio di un trasformatore ordinario e l'altro colla cor-
[illegible]ternante fornita a bassa tensione ed a fase s[illegible]
[illegible]llo avvolgimento secondario B di un trasformat[illegible]

is-Arnò; un solo trasformatore a fase spostata potrà
vire, ove occorra, per parecchi motori bifasi.
l sistema, applicato all'alimentazione di motori bifasi,
) anche semplificarsi collegando i circuiti secondari dei
a trasformatori, a fase spostata ed ordinario, in modo
ottenere un sistema a tre fili con due forze elettro-
otrici alternative spostate di fase di 90°.
Se lo spostamento di fase del trasformatore Ferraris-
nò è di 120° anzichè di 90°, ne risulta un vero sistema
fase; generalizzando il metodo, si può ricavare da un
tema monofase ad alta tensione un sistema polifase a
ssa tensione, ricorrendo ad un sistema di più fili con
rie forze elettro-motrici, convenientemente spostate di
se l'una rispetto all'altra.
Quando i motori, che si adoperano, fossero del tipo asin-
ono monofase, il secondo circuito del trasformatore a
ostamento di fase servirebbe solamente per l'avviamento
può essere costituito da filo di piccola sezione. E sic-
me i principali difetti che si rimproverano a tali motori,
riferiscono principalmente alla difficoltà dell'avviamento,
ientre a regime stabilito il loro funzionamento è poco
iverso da quello dei motori polifasi, così i motori asin-
roni monofasi potranno, col sistema Ferraris-Arnò, ri-
evere un largo impiego, ottenendosene l'avviamento esat-
amente come pei motori polifasi, in tempo brevissimo e
sotto carico.

Un solo trasformatore a spostamento di fase può ser-
vire all'avviamento di numerosi motori sincroni od asin-
croni monofasi, anche quando alcuni di questi si tro-
vino a grande distanza. In questo caso si presenta il pro-
blema di far sì che il trasformatore a spostamento di fase
non abbia a produrre ed il suo circuito secondario non
abbia a trasmettere una corrente di intensità superiore
a quella necessaria per l'avviamento del più grande dei
motori. Gli Autori risolvono molto semplicemente e pra-
ticamente tale problema.

Riassumendo, i trasformatori a spostamento di fase
permettono: 1.° di adottare dei motori polifasi [illegible]
monofasi; 2.° di avviare facilmente sotto carico dei motori
monofasi.

La conseguenza immediata si avrà nella [illegible]
lizzazione delle numerose installazioni a [illegible] al-
ternata semplice, esistenti, che durante il [illegible]
poco [illegible]zate, e che potranno adesso aumentare [illegible]

vizio di distribuzione di forza motrice, limitato fin qui all'applicazione di qualche motore del tipo Brown.

In generale poi, le correnti monofasi potranno ora venire adottate anche in quelle nuove installazioni, in cui per la distribuzione dell'energia per forza motrice si prevede una larga parte. E potranno servire anche direttamente per la trazione, senza le trasformazioni a cui (come a Roma per esempio) si è dovuto ricorrere.

È curiosa osservazione, che le correnti monofasi, le quali hanno trovato concorrenti così formidabili nelle polifasiche, per le scoperte del prof. Ferraris, ora acquistino novella importanza per un'altra scoperta dello stesso nostro illustre fisico.

Siamo ben lontani dal voler dire con questo che le correnti polifasi, e specialmente le trifasiche, potranno essere messe da parte; perchè è indiscutibile la maggior economia che queste ultime offrono nei motori e nelle dinamo, per la migliore utilizzazione della superficie disponibile nell'indotto, e nella conduttura, dove presentano una economia del 25 per 100 circa rispetto a quella delle correnti monofasi e bifasi, a parità di condizioni.

Ma in parecchi casi, la semplicità maggiore delle correnti monofasiche farà pendere in loro favore la bilancia, ora che sono tolte le difficoltà fin qui esistenti a utilizzarle nei motori elettrici di notevole potenza.

Ai trasformatori Ferraris-Arnò si può rivolgere l'osservazione che essendo rotativi esigono sorveglianza. Ma tale necessità non ha importanza, pel fatto che nella pluralità dei casi si tratta di adoperare trasformatori rotativi quando occorre un motore, il quale per conto suo esige una certa sorveglianza; dimodochè, sia che il trasformatore rotativo venga disposto presso al motore, sia che possa con questo formare un apparecchio unico, la sorveglianza, che esige, non arrecherà alcun disturbo.

La memoria dei professori Ferraris e Arnò ed un resoconto posteriore, che riferisce alcune esperienze fatte con essi, non dà dettagli sul loro rendimento industriale. A noi sembra che questo avrà grande influenza sull'applicazione pratica dei nuovi apparecchi ed attendiamo con molto interesse che delle esperienze chiariscano questo punto, il quale, connesso col costo dei nuovi trasformatori, permetterà di giudicare il lato pratico, industriale, del problema, risoluto così brillantemente dal lato teorico.

IV.

Unità fotometriche.

È evidente l'importanza, per l'industria dell'illuminazione, che la valutazione della luce venga espressa in rapporto ad unità adottate generalmente, in modo che ogni espressione quantitativa abbia un significato preciso.

Il Congresso internazionale degli elettricisti, tenuto a Ginevra nell'agosto di quest'anno, si è occupato di tale interessante questione, ed in seguito ad una memoria del prof. Blondel, ad un rapporto fatto sulla stessa da una commissione presieduta da von Hefner Alteneck e ad una viva discussione, venne alle conclusioni seguenti, che per ragioni di spazio ci limitiamo ad accennare:

1.° Le grandezze fotometriche internazionali hanno come base l'intensità luminosa di una sorgente puntiforme; esse sono riassunte nel prospetto seguente:

Grandezza	Nome dell'unità	Equazioni di definizione
Intensità luminosa	Candela decimale	I
Flusso luminoso	Lumen	$\Phi = I\omega$
Illuminamento	$\text{Lux} = \dfrac{\text{Lumen}}{\text{metro quadrato}}$	$E = \dfrac{\Phi}{S}$
Splendore	Candela per cm. quadrato	$e = \dfrac{I}{s}$
Illuminazione	Lumen-ora	$Q = \Phi T$

dove ω è un angolo solido; S una superficie espressa in mq.; s una superficie espressa in cmq.; T un tempo, espresso in ore.

È da notare che la discussione relativa al nome dell'unità di intensità luminosa è stata vivissima, perchè l'ing. Hefner Alteneck e parecchi congressisti tedeschi tendevano al semplice nome di candela, anzichè a quello di candela decimale proposta dal prof. Janet e che si riferisce alla ventesima parte del campione Violle. Hefner Alteneck avrebbe preferito, che, provvisoriamente, il Congresso avesse adottato come campione della candela, la candela Hefner, generalmente nota, la quale, benchè scientificamente inferiore al campione Violle, gli è preferibile dal punto di vista pratico e industriale.

Il Congresso consentì di adottare come tipo industriale provvisorio la candela Hefner; ma consacrò il nome di candela decimale. Le altre conclusioni suonano così:

2.° *L'unità di intensità luminosa è la candela decimale.*

3.° *Provvisoriamente la candela decimale potrà essere rappresentata per i bisogni dell'industria dalla intensità luminosa orizzontale della lampada Hefner, tenendosi conto delle necessarie correzioni.*

Il risultato pratico di queste conclusioni è la sostituzione della notissima candela Hefner ad acetato di amile alle altre unità (candela inglese; candela tedesca; candela di Monaco; candela francese *étoile* da 5 al pacco; *carcel*); che finora si adoperavano.

IV.

Il trasporto di energia dal Niagara a Buffalo.

I giornali politici hanno riferito delle cannonate festose sparate a Buffalo il 19 novembre, quando si attivarono in quella recente città le tramvie elettriche, per mezzo dell'energia prodotta a 41 chilometri di distanza, dalle cascate del Niagara.

Si stima che tali cascate abbiano la portata di 80 000 metri cubi e 50 metri di altezza media; il che è come dire 4 milioni di cavalli utili; l'idea di utilizzarle è ormai vecchia, benchè la possibilità di farlo sia apparsa nettamente soltanto dopo le esperienze di Lauffen, che misero in evidenza le preziose qualità industriali dei motori a campo rotatorio, fondati sulla classica scoperta del nostro professore Ferraris.

I rapporti di Thomson e di Kennelly avevano concluso favorevolmente alla possibilità di trasportare l'energia raccolta al Niagara, sino ad Albany, facendo costare il cavallo annuo 22 dollari; e si è pensato pure di spingere il trasporto sino a New-York (500 chilometri) ed a Chicago (750 chilometri).

Erano però questi progetti arditi, anche per gli Americani; e finora l'utilizzazione delle grandi cascate è limitata a distanze ed a forze molto minori.

Nel 1889 si è costituita la *Cataract Construction Co.*, della quale facevano parte i più forti finanzieri americani, ed ha acquistato da alcuni industriali, che già lo posse-

levano, il diritto di utilizzare 200 000 cavalli sulla sponda degli Stati Uniti e 250 000 su quella del Canadà.

Tale Compagnia riunì a Londra nel 1890 una Commissione, presieduta da lord Kelvin e composta dei più rinomati elettrotecnici americani ed europei, per studiare i mezzi più opportuni per utilizzare la forza di cui disponeva. Al concorso indetto fra i costruttori risposero circa venti Case specialiste, pei cui progetti si ebbero premi importanti.

Allo stato odierno l'acqua vien deviata dal fiume, a due chilometri a monte delle cascate e condotta alla stazione di produzione con un canale lungo 520 metri. Ivi l'acqua si precipita sulle otto turbine attualmente in funzione, che sono installate ognuna alla parte inferiore di un tubo alto 50 metri e di 3 metri di diametro e si scarica poscia in un canale dello sviluppo di 2150 metri, che la riversa nel fiume, circa mezzo chilometro a valle delle cascate.

L'asse delle turbine si eleva sino al livello del suolo, dove porta direttamente la parte ruotante delle dinamo. Ad economia di spese di impianto, si assunsero le unità da 5000 cavalli, realizzate da turbine proposte e studiate dalla ditta "Fäsch et Picard" di Ginevra e fabbricate dalla Ditta "Morris and Co." di Filadelfia.

Sono turbine a reazione con 36 palette, e fanno 250 giri al minuto; il peso di ogni turbina col suo asse e colla corrispondente parte di dinamo portata è di 68 500 chilog. Basta far questa cifra, per dar un'idea delle grandi difficoltà che si dovettero superare in questa costruzione, specialmente per ciò che ha relazione ai cuscinetti di spinta, che dovevano sopportare l'enorme peso.

Le dinamo, ad asse verticale, sono fabbricate dalla "Westinghouse Co."; hanno 12 poli esterni, armatura fissa e magneti girevoli, forniscono due correnti alternanti indipendenti spostate di fase di 90°, che a 2100-2400 volt di tensione forniscono 7075 ampère (5000 cavalli circa) con 25 alternazioni al minuto secondo.

Tale bassa frequenza, che si è dimostrata sufficiente anche per alimentare lampade ad incandescenza, fu adottata partendo dal concetto che l'impianto è sopratutto destinato al trasporto di forza.

La velocità periferica, corrispondente a 250 giri al minuto, è di 45 metri al secondo. Il peso della dinamo completa è di chilogr. 76 500 e quello della parte rotante di chilogr. 35 500; l'altezza totale è di m. 3,50.

L'eccitazione è ora fornita a 175 volt da trasformatori rotativi, animati dalla corrente bifase delle generatrici; l'eccitazione per la messa in esercizio fu attinta da una dinamo a corrente continua, da 75 chilowatt, appositamente installata.

Il primo alternatore ha cominciato a funzionare nell'aprile 1895 ed il primo abbonato alla forza motrice, la "Pittsburg Reduction C°" che utilizza 2000 cavalli, ha cominciato a lavorare nel successivo agosto.

La concessione accordata dalla città di Buffalo pel trasporto dell'energia prodotta al Niagara, data dal dicembre; i lavori della linea si cominciarono il 14 agosto 1896 e terminarono il 15 novembre; come si è detto, il 19 dello stesso mese cominciò il regolare funzionamento dei tram.

Questo trasporto di energia è realizzato elevando ad 11 000 volt, con speciali trasformatori, la tensione degli alternatori; si hanno tre di tali trasformatori, ciascuno da 1250 cavalli, due dei quali possono disporsi in serie per ottenere 22 000 volt sulla linea; il terzo è di riserva. Finora però si lavora ad 11 000 volt.

La linea è aerea per quasi tutta la sua lunghezza; i conduttori sono corde di rame di 225 mmq. di sezione e poggiano sopra isolatori di porcellana di circa 5 chilogrammi di peso, a doppia campana, ma non ad olio, sostenuti da pali di cedro bianco, alti da 10 a 20 metri, distanziati da 18 a 25 metri; ogni 8 chilometri i fili si incrociano, per elidere le induzioni. I pali sono preparati per tre linee (12 corde); l'ultimo tratto della linea (circa 1300 metri) è formato da conduttori sotterranei disposti in un canale di cemento.

A Buffalo la corrente attraversa due trasformatori analoghi a quelli di partenza, i quali riducono la tensione a 2000 volt efficaci; la corrente a 2000 volt è utilizzata da motori rotativi ognuno da 500 cavalli, che producono corrente continua a 550 volt per la rete tramviaria. Questa assorbe per ora solamente 1000 cavalli di energia, ma la "Niagara Falls Power C°" che esercisce l'impianto del Niagara, si è impegnata di fornire alla città di Buffalo 10 000 cavalli al 1.° giugno 1897 e di aumentare questa potenza di 10 000 cavalli all'anno per tre anni, in modo che al giugno del 1900 la città di Buffalo dovrà utilizzare la potenza di 40 000 cavalli.

Per ora il prezzo di vendita del cavallo-annuo in servizio continuato a Buffalo è di 36 doll. (180 lire). Ciò non esclude

erò, che la concorrenza del carbone sia possibile, per
nezzo degli immensi depositi di carbone minuto (*culm-*
ancs) che si è accumulato da circa 60 anni nei depositi
arboniferi della Pensilvania, e che si seguita ad accumu-
are in ragione di circa un milione e mezzo di tonnellate
er anno. — Questo combustibile minuto, che dà un ef-
etto utile del 30 a 40 per 100 inferiore al carbone nor-
nale, e che non conviene quindi trasportare lontano,
nesso in commercio a basso prezzo, rappresenta una delle
isorse dell'industria americana e può fare concorrenza
ll'energia attinta gratuitamente alle cascate del Niagara,
na utilizzata con grave spesa di impianto.

XI. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Carburo di calcio e acetilene.*

Chi scorre le Riviste tecniche dei principali paesi, o gli elenchi dei brevetti concessi nel 1896 rimane stupito del numero straordinario di apparecchi inventati per la produzione dell'acetilene mediante il carburo di calcio, o di forni per la fabbricazione del carburo stesso. Non solo tecnici di professione, ma dilettanti improvvisati a migliaia si diedero a studiare il nuovo sistema di illuminazione, il quale sinora è lungi dal ricevere nella pratica quello sviluppo che molti vollero pronosticargli. Numerose e clamorose intanto furono le disgrazie ch'ebbero luogo in seguito ad esplosioni di apparecchi generatori di acetilene; nè era da attendersi risultato diverso, ove si fosse posto mente alle proprietà di siffatto gas, e alla natura delle sue miscele con l'aria, sinora non sufficientemente studiata, alla imprudenza con la quale molti empirici sperimentatori si diedero a produrlo, a liquefarlo a maneggiarlo comunque sia. Non vuolsi escludere con ciò, che l'illuminazione ad acetilene abbia aperto un largo campo nei piccoli centri, ove non esistano officine di gas comune, ed ove manchino le condizioni richieste per effettuare impianti d'illuminazione elettrica; sebbene gravi ostacoli le applicazioni dell'acetilene troverebbero anche in tal caso in Italia qualora — per evitare che l'acetilene deprima il consumo del petrolio, il cui dazio costituisce, come è noto, un cespite rilevante di introiti per il pubblico erario — il Parlamento assecondasse il proposito del Governo di colpire con una tassa ingente sia l'importazione, sia la fabbricazione all'interno del carburo di calcio. Giova rammentare invero, che il ministro delle finanze, on. Branca, ebbe già a presentare alla Camera dei deputati un disegno di legge col

uale la tassa anzidetta era proposta nella misura di ben 0 lire al quintale!

Prosegue intanto presso Terni la costruzione di uno stabilimento per la fabbricazione del carburo di calcio mediante i forni elettrici.

Come di leggieri si comprende non possiamo addentrarci nella sovrabbondante letteratura dell'acetilene e del carburo di calcio. Ci limitiamo appena a far cenno, nelle pagine che seguono, dell'impianto per la produzione del carburo di calcio in costruzione in America a Niagara-Falls, di alcuni apparecchi generatori di acetilene, degli studi veramente importanti intorno alle proprietà esplosive dell'acetilene e delle sue miscele con altri gas, condotti a termine dal Berthelot e dal Vieille, e, infine, delle misure di sicurezza adottate per la preparazione e l'impiego dell'acetilene, per i depositi di carburo di calcio, ecc.

Impianto per la produzione del carburo di calcio alle cascate del Niagara (1). — L'impianto che ora si sta erigendo a Niagara Falls per la fabbricazione del carburo di calcio è racchiuso in un edificio di muratura di mattoni; occupa 80×90 piedi al livello della fondazione, ha due piani sulla facciata anteriore ed uno solo sul corpo posteriore dell'edificio. Esso contiene un locale per stritolare e sminuzzare la calce ed il carbone e per effettuare la mescolanza di codesti due ingredienti, un locale pei forni elettrici, un laboratorio sperimentale, un locale pel quadro di manovra ed un locale pei trasformatori, in cui il potenziale originario di 2200 volt sarà ridotto a 100.

Nel locale, dove si effettua la disgregazione, evvi la forza e vi sono le macchine necessarie per la produzione di 100 tonn. di carburo di calcio al giorno, quantunque in sul principio l'impianto non produrrà che 5 tonn. Le macchine operatrici saranno animate da un motore elettrico bifasico di 75 cavalli di forza. Nel locale dei forni ve ne saranno 4, contenenti ciascuno dei crogiuoli di ghisa lunghi 8 piedi e mezzo, profondi 32 pollici e largi 26. Non si lavorerà che con un forno solo per volta; la riduzione d'una carica, corrispondente alla produzione di

(1) *Electrical World*, 1896, pag. 129 e *L'Industria* 1896, pag. 162. Ricordisi per l'intelligenza dell'articolo che 1 tonnellata inglese = 1016 chilogrammi; 1 libbra inglese = 0,4536 chilogrammi; un dollaro = fr. 5,18.

1250 libbre inglesi di carburo, richiederà intorno a tre ore. Si useranno correnti alternate; la fornitura degli apparecchi elettrici è stata cominciata dalla " General Electric. Co. „. I forni, quali sono usati adesso a Spray colle modificazioni che verranno adottate nel nuovo impianto, sono rappresentati nelle figure 37 e 38.

A Spray vi sono dei forni di mattoni refrattari, rettangolari in pianta; la parte superiore è sostenuta da una volta, sono chiusi in basso da porte di ghisa a cerniera. Ciascun compartimento ha un condotto di quattro pollici

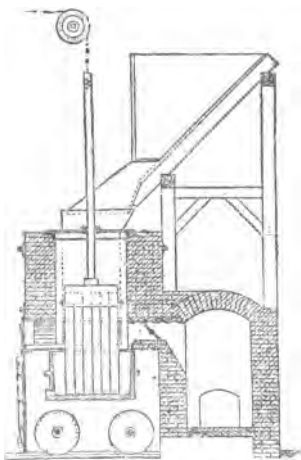
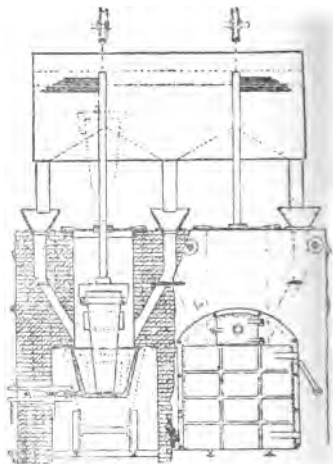



Fig. 37. Fig. 38.

Forno da carburo di 1000 cavalli impiantato al Niagara.

per lo svolgimento dell'acido carbonico e del vapore che si sviluppano nel processo. Ciascun forno ha sul fondo una piastra di ghisa di due pollici di spessore, protetta dal calore intenso dell'arco voltaico da uno strato compatto di carbone di 12 pollici di spessore; la piastra di ghisa costituisce uno degli elettrodi. L'altro è formato da sbarre di carbone, l'una a fianco all'altra, ciascuna di 36 pollici per 4, costituenti nel loro insieme un conduttore prismatico lungo 36 pollici, largo 12 e grosso 8, presentante cioè 96 pollici quadrati di sezione trasversale.

Gli intervalli fra i prismi elementari formanti il con-

luttore, sono riempiti con polvere di carbone intasata e catrame, il tutto fuso insieme in modo da garantire la continuità della trasmissione elettrica. Il conduttore nel suo complesso è fissato in un gran morsetto applicato alla estremità inferiore di una sbarra di ferro di circa 4×6 pollici di sezione trasversale, la quale può spostarsi verticalmente entro un foro praticato nel centro del forno e costituisce l'altro elettrodo; è sospeso mediante una catena che si accavalla su di una puleggia e può essere sollevato od abbassato mediante una vite od un volantino a mano per regolare la distanza fra la piastra di fondo coperta di carbone e la estremità inferiore dei prismi di carbone riuniti. La parte superiore del conduttore di carbone è protetta in certa misura dall'effetto ossidante dell'aria mediante una camicia di lamiera di ferro.

Essendo il conduttore abbassato fino a toccare il fondo del forno e chiusa la camera inferiore di esso, cui è applicata la porta, si carica colla pala la miscela di carbone sminuzzato e di calce in polvere nello spazio compreso fra il prisma conduttore ed i muri, fino a raggiungere il livello del lato superiore della porta.

Essendo la miscela, prima che intervenga la reazione, un eccellente coibente, tanto pel calore che per l'elettricità, protegge i muri del forno dal calore svolto dall'arco voltaico e non permette che si verifichino derivazioni laterali della corrente. Il carburo, che si produce, costituendo invece un ottimo conduttore dell'elettricità finchè è caldo, serve a mantenere connessi elettricamente l'elettrodo superiore e l'inferiore; il primo viene sollevato gradatamente a mano a mano che si va formando il carburo sotto forma di una massa cilindroidica.

Le proporzioni di coke, e di calce teoricamente corrette sarebbero 64,1 di coke e 100 di calce, ma in pratica bisogna aggiungere una quantità maggiore di coke, perchè esso contiene delle impurità di origine minerale e 2 per 100 d'acqua; quantunque la calce contenga circa il 7 per 100 d'acqua, se ne riduce, per le ragioni enunciate, alquanto la proporzione in confronto della teorica.

Il coke viene polverizzato, la calce viene fatta spegnere lentamente all'aria, poi si pesano le quantità volute e si mescolano intimamente i materiali. La miscela viene caricata sulla fronte del forno, mentre l'elettrodo superiore riposa sul fondo del forno; occorrono circa 1000 libbre di miscela per la prima carica.

Dopo di ciò si fa passare la corrente, stabilendo l'arco fra l'elettrodo superiore e il fondo del forno col sollevare lentamente il primo. Il calore fonde la miscela immediatamente attigua e produce l'azione voluta, formandosi il carburo sulla suola del forno appena sotto l'elettrodo superiore. Quest'ultimo viene sollevato lentamente, in modo che il carburo, il quale va ad occupare lo spazio lasciato libero dell'elettrodo che si solleva, conservi la forma di cono. La posizione dell'elettrodo superiore viene regolata in dipendenza delle indicazioni di un voltometro.

Quando la carica è esaurita, cioè dopo 3-5 ore si arresta il passaggio della corrente e si lascia raffreddare il forno per circa un'ora, dopo di che se ne asporta il contenuto.

Questo consiste anzitutto in una massa cilindrica di carburo che occupa lo spazio lasciato libero dalla estrazione graduale dell'elettrodo superiore; inoltre di un ammasso di coke e di calce circostanti, che non sono entrati in combinazione, ma che sono stati completamente disseccati in guisa da poter essere riadoperati come materia prima.

Nel processo qual viene attuato a Spray si impiega una corrente di 2000 ampère a 65 volt; la perdita di potenziale negli elettrodi è di 7 $^1/_2$ volt. L'elettrodo superiore perde circa un pollice di lunghezza (172 libbre di peso) in undici cariche, sicchè ciascun carbone può servire per la preparazione di 21 tonnellate di carburo.

Si smuove di tanto in tanto la massa nell'interno del forno, in quanto che i gas che si svolgono, nel punto dove si forma l'arco, si scavano dei canali per entro alla materia prima, sopratutto se si adopera della calce non spenta; questi canali impediscono alla materia prima di giungere nel foco dell'arco. Quando l'intensità della corrente cresce di soverchio, la persona che dirige l'operazione solleva l'elettrodo superiore. Se l'arco si interrompe, il che è reso evidente dall'interruzione del passaggio della corrente, si abbassa rapidamente l'elettrodo superiore.

A Spray si fabbricò anche del carburo colla corrente continua, ma colla corrente alternativa si elimina ogni azione elettrolitica. La qualità del carburo riesce migliore tenendo basso il voltaggio. I fondi dei nuovi forni che si costruiscono al Niagara saranno formati, come mostra lo schizzo, da carrelli scorrevoli sopra rotaie; l'alimentazione e lo smovimento della massa si opereranno mecca-

icamente. Ciò permetterà di funzionare in modo continuo ıtroducendo nel forno un carrello all'atto di far escire ıello carico di carburo.

Il costo di fabbricazione di una tonnellata di carburo arebbe il seguente:

Calce 2000 libbre inglesi	doll.	4,00
Coke 1800 libbre a 3 dollari per tonn.	„	2,25
Mano d'opera.	„	5,50
Interessi al 6 per 100 su 10 000 dollari	„	2,00
Carboni.	„	0,50
Forza a 10 dollari per cavallo all'anno	„	5,47
Impreviste, tasse, assicurazioni	„	1,00
	Totale: dollari	20,70

GENERATORI.

Generatore Ducretet e Lejeune. — Uno dei primi e più semplici generatori di acetilene fu costruito dai signori Ducretet e Lejenne. L'apparecchio consiste in un recipiente *b* (fig. 39) contenente del carburo di calcio sul quale arriva dell'acqua proveniente dal serbatoio superiore b^1, munito all'uopo di un tubo *t* più o meno otturato da un meccanismo di regolazione *e*.

Un altro tubo *t'* attraversa il manicotto *a* che accoppia i due recipienti, e si prolunga sino alla parte superiore del serbatoio d'acqua. Esso determina l'uniformità della pressione nei due mezzi comunicanti conducendo il gas sopra l'acqua a misura che si forma. A tal uopo, il regolatore *r*, manovrabile a mano mediante la vite a molla *e*, funziona automaticamente e segue le fluttuazioni della pressione nel recipiente *b*. Allorquando questa pressione aumenta, un otturatore, sostenuto da una lamina elastica chiude il tubo *t* di efflusso dell'acqua e modera o interrompe la produzione dell'acetilene; si può del resto sorvegliare il regime dell'apparecchio mediante un manometro *m*.

Il gas contenuto nei recipienti *b* e *b'* è impiegato ad una pressione inferiore a quella indicata da questo manometro, traendo partito da una camera di espansione situata nella parte superiore dell'apparecchio e munita di manometro m^1.

Questa camera che è in comunicazione con la condottura, porta una valvola *s* sospesa ad una membrana elastica, la quale lascia accesso ad una quantità di gas

variabile secondo la pressione ch' esso esercita. La ca
mera dev' essere sufficientemente spaziosa per contener
la riserva di acetilene necessaria per attutire le inter
mittenze e gli sbalzi nel consumo. Trattandosi di appli
cazioni di qualche rilievo sar
d'uopo servirsi di un serbatoi
intermedio contenente del gas
pressione ridotta.

Fig. 39. Gasogeno ad acetilene sistema Ducretet e Lejeune.

Si toglie la calce formata ne
recipiente *b* del gasometro, me-
diante un robinetto che non è
indicato nel nostro disegno.

Generatore Fondini a miscela d'aria automatico. — Quest'apparecchio, rappresentato nelle fig. 40 e 41 è dovuto al signor Luigi Fondini di Milano, e può servire per piccoli impianti di produzione di gas acetilene, mescolato all'aria, a scopo di illuminazione e di riscaldamento.

L'apparecchio consta di tre parti affatto distinte, cioè un generatore, un gasometro regolatore ed un mescolatore.

Il generatore è costituito da una vasca di ghisa *A*, nella quale si versa l' acqua, mantenuta ad un livello costante e rinnovata da un tubo a sifone e da un tubo comunicante con un serbatoio qualsiasi.

Questa vasca è chiusa da un coperchio in ghisa portante al centro un foro ed un collare, nel quale si fissa un secondo recipiente pure in ghisa a forma di mezza clessidra *B*, entro cui da apposita apertura viene introdotto il carburo di calcio macinato.

Codesto recipiente è attraversato da una sottile asta d'acciaio, portante alla sua estremità inferiore una valvola conica, la quale si adatta ad un foro praticato nel basso del serbatoio del carburo.

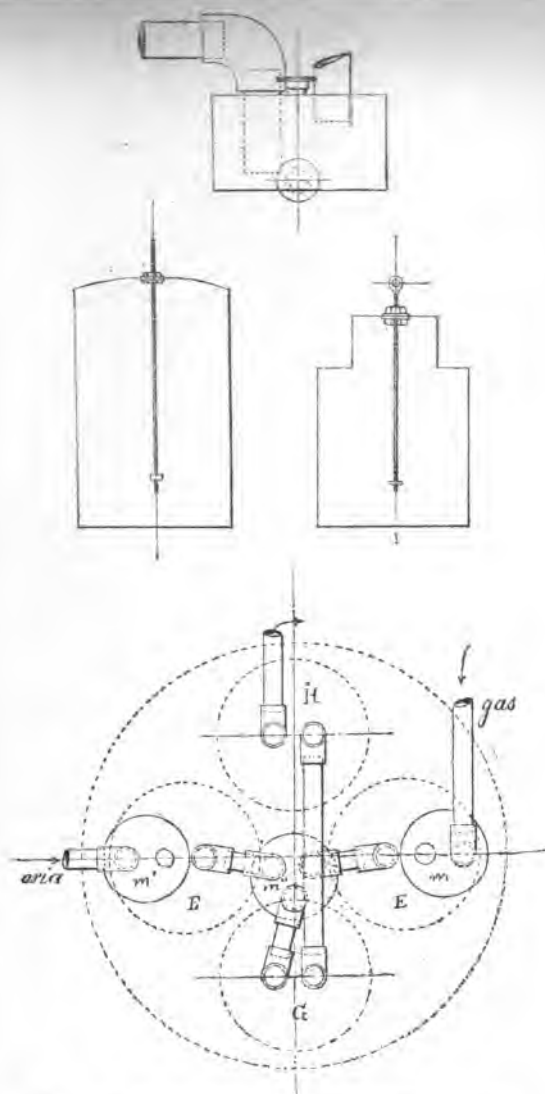



Fig. 40. Particolari dell'apparecchio Fondini.

L'estremità superiore dell'asta passa attraverso ad piccolo premistoppa collocato in centro del coperc e va a fissarsi all'estremità della leva f.

Dal fianco della vasca A parte un tubo O munit una scatola sifone e di una valvola a liquido, ideata d stesso signor Fondini, destinata ad isolare ermeticam il gasometro dal generatore, ed evitare così ogni p bilità di assorbimento. Questo tubo comunica col g metro regolatore C.

L'estremità della leva porta un anello, attravers quale può facilmente passare il contrappeso del gaso trino. Sopra detto contrappeso viene collocato un di di diametro maggiore del cerchio della leva in modo poggiare su di esso e col proprio peso farla abbassar conseguentemente rialzare l'asta di acciaio del serbat o tramoggia del carburo, chiudendo così l'apertura feriore con la valvola conica e.

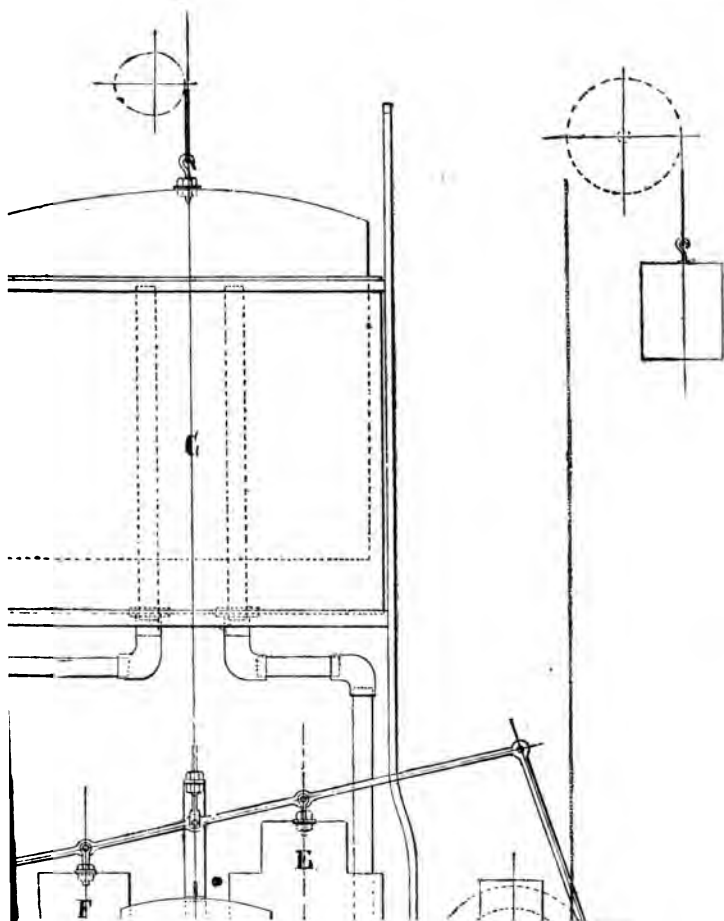
Supponiamo ora che, avendo introdotto la polver carburo nel serbatoio, si lasci abbassare la valvol quindi cadere la polvere di carburo nel vaso inferi nel quale è contenuta l'acqua.

Il gas si svilupperà immediatamente, e passando il tubo O andrà a riempire il gasometro regolator quale si solleverà facendo discendere il contrappeso. Q sto per il suo diametro potrà attraversare il cerchio d leva, ma il disco che porta con sè, non potendo pass andrà a pesare sul cerchio stesso, e farà immedia mente chiudere la valvola conica, isolando così assol mente il carburo dall'ambiente umido della vasca in riore.

Qualora si lasci un'uscita al gas, la campana del g sometro comincerà a scendere fino a che il contrapp riprenderà il disco mobile, il quale abbandonerà il cerc della leva, e questa trascinata dalla molla i si abbass per dar passaggio nuovamente al carburo.

Sviluppandosi nuovo gas, la campana del gasome si rialza, la valvola si richiude e così di seguito con m vimento alternato, quasi insensibile. Arrestando il co sumo del gas, il gasometro rimanendo pieno e rialzat manterrà chiusa la valvola conica fino a che non si r metterà in funzione l'apparecchio.

Come si vede, il movimento di questo congegno è mol semplice, ed in pratica risulta di una sensibilità tale d mantenere sempre la campana ad un livello quasi costant

G
E
F

Occorrendo di voler ricaricare l'apparecchio anche prima che tutto il carburo sia esaurito, basterà assicurare la valvola conica col gancio *h* e, tolto il tappo *r*, versare altro carburo nel serbatoio.

Siccome il gasometro deve contenere una certa riserva di gas in pressione, così si potrà benissimo caricare l'apparecchio senza che le fiamme, se accese, ne risentano la minima oscillazione.

Appena rimesso il carburo occorre richiudere bene il foro d'immissione *r* e svincolare il gancio *h*, e l'apparecchio riprenderà il suo funzionamento automatico.

Vediamo ora che via prende il gas alla sua uscita dal gasometro regolatore.

Sotto al gasometro è collocata una piccola vasca ripiena d'acqua, nella quale pescano quattro piccole campane sottili e leggiere, guidate da un'asta interna. Due di esse sono fra loro collegate da un'asta a bilanciere, oscillante sopra un fulcro, e collegata all'estremità col mezzo di una biella ad una manovella messa in movimento da un semplice ingranaggio a contrappeso.

Il gas scende dal gasometro entro ad un tubo *S* che va a fissarsi in una piccola scatola *m* sottoposta alla vasca e nella quale è collocata della glicerina. Il tubo è collocato in modo che il suo orifizio inferiore sia sotto al livello della glicerina. Detta scatola, o valvola a liquido, per mezzo di un secondo tubo, comunica coll'interno della campana *E*.

La seconda campana *F* è invece posta in comunicazione coll'atmosfera per mezzo di un tubo, partente dall'interno e comunicante con una seconda scatola *m'* sottostante alla vasca, nella quale pure è contenuta della glicerina. Le due campane ricoprono altri due tubi di uscita, i quali alla loro volta vanno a comunicare con una terza scatola a glicerina *m"*, essa pure collocata sotto alla vasca dell'acqua.

Da questa scatola, parte un terzo tubo che si immette nella terza campana *G*, la quale alla sua volta comunica con la quarta *H*.

Data questa disposizione, supponiamo di far comunicare il gas con la campana *E*, e mettiamo in movimento l'ingranaggio. Le due prime campane accennate *EF* si muoveranno alternativamente, facendo le funzioni di un doppio corpo di pompa, in cui lo stantuffo è rappresentato dalle campane mobili, ed il cilindro è rappresentato dalla massa d'acqua della vasca.

Ad ogni movimento di alzata della campana *E*, essa si riempirà di gas, facendo gorgogliare la glicerina nella scatola a valvola sopra accennata; nella seconda metà della corsa, cioè nel movimento di discesa, il gas non trovando altra uscita, dovrà penetrare per il secondo tubo e, passando per la terza scatola a glicerina *m''*, si immetterà nella campana *G*. L'altra campana *F* nel suo primo tratto di corsa, tendendo a creare il vuoto, aspirerà l'aria dall'ambiente, la quale attraverso la glicerina della scatola andrà a riempirla per poi essere respinta attraverso al secondo tubo e mandata nella campana *G* passando essa pure attraverso alla glicerina della terza scatola.

Succederà quindi che nella campana *G* si immetteranno necessariamente aria e gas in quantità proporzionali ai volumi delle due prime campane. Formatasi quivi una prima miscela, questa penetrerà nella quarta campana, collegata colla terza mediante un semplice tubo, e si avrà così, non solo una miscela a proporzioni costanti, ma assolutamente intima.

Questa quarta campana è destinata unicamente come polmone per regolare le pressioni, ed a rendere insensibili le scosse che succederebbero ad ogni movimento del bilanciere.

Da quest'ultima campana la miscela viene spinta nella tubazione, e sarà mantenuta ad una pressione costante, determinata dal peso della campana stessa.

Se quindi, per ipotesi, nel generatore si manifestassero anche pressioni incostanti, queste inevitabilmente saranno in massima parte eliminate dalla campana del gasometro regolatore, e la pressione sarà costantemente equilibrata dal mescolatore mercè la campana polmone *H*.

Le dimensioni delle campane essendo uguali, la miscela si farà esattamente al 50 per 100, ma qualora si volesse cambiarne le proporzioni, basterà variare le dimensioni di una delle campane pompa.

Dalle esperienze dell'inventore essendo risultato che la miscela più proficua è quella del 50 per 100, egli non ha creduto variare le dimensioni delle campane.

Qualora poi, oltre all'illuminazione, si volesse ottenere anche un gas per riscaldamento, il signor Fondini consiglia di collocare vicino alla cucina un secondo mescolatore, il quale riceverà il gas dal primo, e aggiungerà ancora una seconda quantità d'aria tanto da raggiun-

gere almeno l'80 per 100 d'aria ed il 20 per 100 di gas. — L'inventore asserisce che si ottiene in tal modo un gas quasi privo di luce, di un potere calorifico superiore a quello del gas comune ed economico.

Egli osserva però che occorrerà introdurre qualche modificazione alla forma dei focolari delle attuali cucine a gas per renderli atti a bruciare questo nuovo combustibile; modificazioni molto semplici e di poca spesa.

Ciò premesso, accenneremo alla potenzialità del nuovo apparecchio, ai modi di usarlo ed alle precauzioni all'uopo necessarie.

Anzitutto converrà assicurarsi che i livelli d'acqua del gasometro e della vasca sieno esattamente alla linea segnata, che il contrappeso del gasometro regolatore corrisponda esattamente al centro dell'anello della leva, e che la molla annessa alla leva stessa sia sempre in funzione, obbligandola sempre a rimanere aperta. Ciò fatto si assicuri la leva col gancio e si introduca il carburo coll'imbuto nel serbatoio. Si chiuda quindi bene il foro d'immissione e si svincoli la leva della valvola, lasciandola funzionare. Al disopra dell'apparecchio dovrà essere collocata una cassa, o vasca ripiena d'acqua, onde alimentare sempre la vasca del generatore, aprendo il robinetto di comunicazione.

Devesi poi osservare se il tubo di scarico funzioni regolarmente, se cioè esso lasci sgorgare ad intermittenza l'acqua eccedente e già imbiancata dalla calce. Qualora si avverta che lo scolo cessò di funzionare, occorre immediatamente chiudere la valvola conica ed aprire il coperchio della vasca, essendo a temersi che qualche ingorgo abbia otturato il sifone di spurgo.

Se l'acqua potrà scorrere liberamente e continuamente, l'apparecchio potrà funzionare in modo costante per 15 o 20 giorni senza bisogno di ripulirlo, ma dopo tale periodo sarà prudente smontare il coperchio della vasca e lavare ben bene l'interno, onde asportare tutto il deposito di calce che potrebbe essersi formato sul fondo e sulle pareti. Questo, secondo l'inventore, è l'unico onere cui dia luogo questo generatore; onere invero poco gravoso se si pensa che nessun altro sistema di illuminazione autonomo va immune da servitù e da cure.

L'apparecchio costruito dal signor Fondini può contenere fino a 15 chilogrammi di carburo in polvere, producendo così 5 metri cubi circa di gas senza bisogno di

ricaricarlo. Esso può facilmente alimentare 15 fiamme da 20 o 25 candele di luce per un tempo indeterminato potendosi ricaricare senza interrompere il funzionamento delle fiamme, senza perdita di gas e senza il menomo pericolo.

L'apparecchio generatore occupa pochissimo spazio rispetto alla sua potenzialità. Infatti esso non ha che m. 1,20 di fronte per 0,60 di profondità e m. 1,80 di altezza: occupa cioè lo spazio di un ordinario armadio.

Apparecchio Roberto Campe. — Questo apparecchio è rappresentato nella fig. 42. Sullo zoccolo *a* sono fissati un recipiente chiuso *e*, in parte riempito d'acqua, e due cilindri concentrici *b c*, portanti un raccordo *d*, con una chiusura *M* di caucciù, che serve a congiungerli ermeticamente con due recipienti capovolti *m* ed *n* egualmente concentrici.

Allo scopo di conservare il calore sviluppato durante la formazione dell'acetilene, lo spazio vuoto anulare esistente fra i due cilindri, come pure l'intervallo fra i cappelli di questi recipienti, vengono riempiti d'una materia non conduttrice, come ceneri od amianto.

Al cielo del recipiente *n* è sospesa una tramoggia cilindrica *q* contenente carburo di calcio polverizzato e provvista alla sua base, che termina con un canale stretto, d'un distributore (fig. 43): questo consiste in una ruota ad incavi o truogoletti, fissata ad un albero, che è messo in rotazione da un movimento di orologeria *g*. Gli incavi di questa ruota si caricano, l'uno dopo l'altro, di una piccola quantità di carburo di calcio, che si versa successivamente in una scatola *v*, munita di un cassetto *y*, che si può manovrare dall'esterno.

L'albero del distributore *t* porta un naso d'arresto *t'*, che s'incastra nella parete verticale del cassetto *y*, quando questo è spinto al termine della corsa verso la sinistra, e ne impedisce la rotazione; questo cassetto può nullameno chiudere la scatola *v*, senza mettersi davanti al naso *t'*, di modo che il distributore può continuare il suo movimento di rotazione e versare del carburo che si accumula in questa scatola. Mediante il tirante *y* si regola l'apertura del cassetto e quindi anche l'immissione del carburo di calcio nell'imbuto centrale *e*, del recipiente inferiore. Da quest'ultimo partono due condutture verticali *h* ed *i*, che attorniano la tramoggia cilindrica, traversano

l fondo del recipiente n e si raggiungono in modo da co-
tituire una condotta unica j, dalla quale l'acetilene si
porta direttamente nella canalizzazione, che alimenta i
ecchi. Un tubo k, prolungato sino verso il fondo del re-

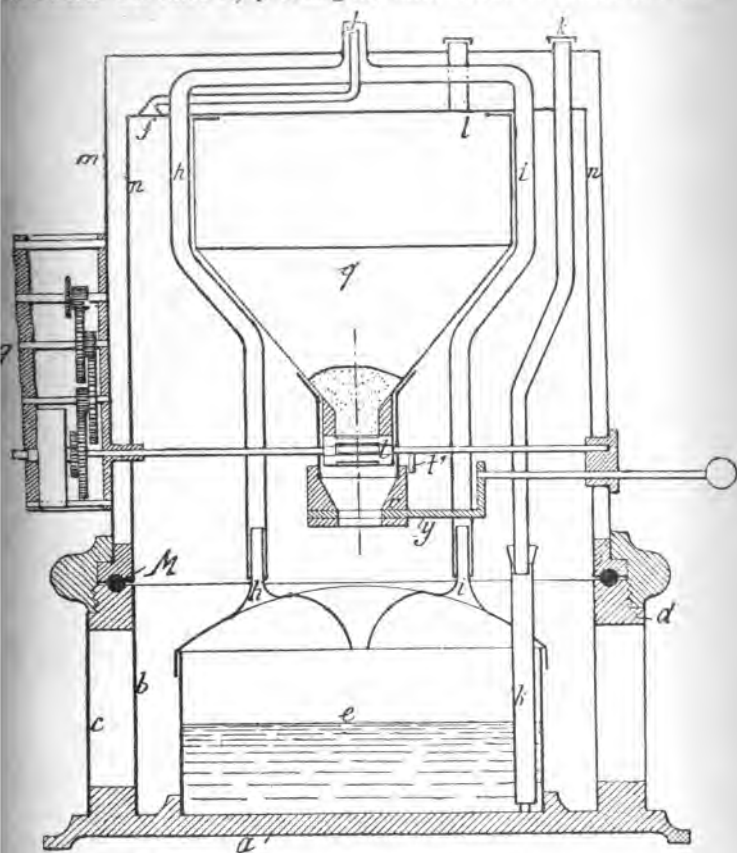



Fig. 42. Apparecchio R. Campe.

cipiente e, sbocca al disopra dell'apparecchio, dove è chiuso da un tappo a vite che si leva per provvedere questo recipiente d'acqua. Il livello di quest'ultima non deve in nessun caso arrivare all'imbuto.

Come si vede, il fondo superiore del recipiente interno *n* porta due condutture; la prima *f* penetra nel tubo centrale *j*; la seconda *l*, che è molto corta, sbocca all'esterno quando si leva il suo tappo a vite per riempire la tramoggia *q* di carburo polverizzato.

Appena il distributore versa questo prodotto nel recipiente *e*, si produce uno sviluppo intenso di acetilene che, per le condutture *h i j*, giunge ai becchi colla pressione derivante dalla gasificazione stessa; il gas che sfugge dall'imbuto viene ugualmente inviato nella conduttura *j* dal piccolo tubo *f*, che evita così ogni pressione anormale nel recipiente *b*.

Per arrestare la formazione del gas e spegnere la fiamma, si chiude il cassetto *y*, la cui parte ripiegata si colloca davanti il naso *t'*, ed arresta così l'albero del distributore.

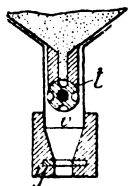



Fig. 43.

L'estinzione della fiamma si produce quasi immediatamente colla cessazione dell'immissione del carburo di calcio: così pure la pressione nel gasometro scompare in modo che dai becchi non sfugge alcun gas.

Volendo riaccendere la fiamma, si dovrebbe aspettare qualche tempo se l'apparecchio non permettesse di introdurre bruscamente nel serbatoio d'acqua *e* una quantità sufficiente di carburo per ottenere la pressione necessaria. Per raggiungere questo scopo basta che al momento che si estinguono le lampade, non si spinga in fondo il cassetto e si metta invece in una posizione intermedia, che chiude la scatola *v*, senza impedire al distributore di girare. In tal modo il meccanismo d'orologeria continua il suo movimento versando carburo, che si accumula nella scatola *v*. Dopo qualche momento si spinge il cassetto in fondo arrestando completamente l'apparecchio. Del resto il distributore finirebbe per arrestarsi da sè stesso in causa della resistenza allo sfregamento che oppone la scatola *v* quando è riempita.

Si comprende che, alla ripresa, l'apertura del cassetto produce la caduta immediata della carica tenuta in serbo, e perciò provoca una produzione d'acetilene, che permette così di accendere una fiamma col massimo potere illuminante. Si regola l'intensità dell'illuminazione restringendo mediante il cassetto, il passaggio della scatola di alimentazione; questa si intoppa a poco a poco fino a produrre,

per sfregamento, un rallentamento del distributore, il quale da quell'istante somministra solo la quantità che occorre per ottenere la illuminazione regolare.

Generatore sistema Mareschal. — Anche in questo generatore è il carburo di calcio che si fa giungere a poco a poco, in contatto dell'acqua, anzichè l'acqua in contatto del carburo. Il carburo in polvere od in pezzetti, viene collocato nel serbatoio isolato *A* (fig. 44) che sovrasta il vaso d'acqua *B*, e comunica con esso pel tubo *C*. Questo tubo è chiuso da un robinetto a capsula *R*, collegato con un regolatore *D*, il quale funziona in modo che, quando la pressione s'abbassa al disotto di un certo limite, il robinetto faccia un giro e lasci cadere nel vaso *B* il carburo contenuto nella sua capsula. Siccome la pressione aumenta subito, agendo di nuovo sul regolatore, questo fa girare il robinetto che riceve una nuova quantità di carburo.

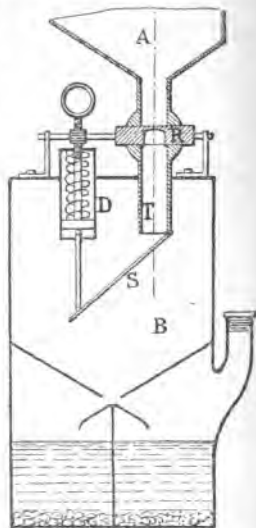



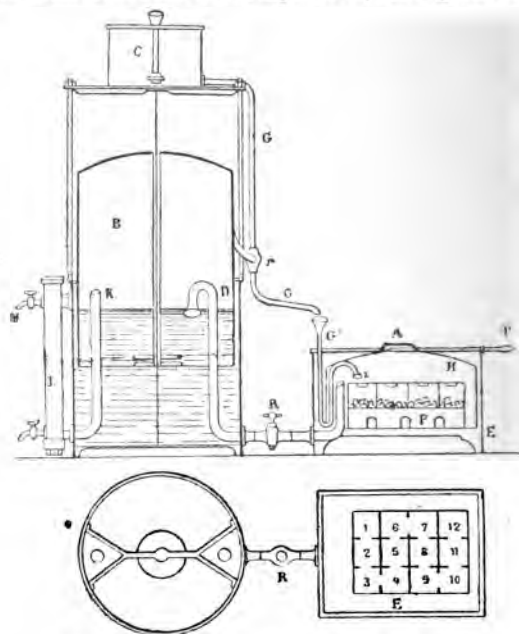
Fig. 44. Generatore sistema Mareschal.

Nel vaso *B* è disposto, al disopra del livello dell'acqua, una specie d'imbuto la cui apertura trovasi in corrispondenza di un cono centrale sottostante; questa disposizione ha lo scopo di suddividere il carburo al suo arrivo ed anche di condensare il vapor d'acqua che si forma durante la reazione.

Il regolatore *D* consiste in un cilindro munito di uno stantuffo che è sollecitato a discendere da una molla e porta una asta dentata la quale fa funzionare la chiave del robinetto *R*. Un disco di cuoio *S* collegato mediante un'asta articolata allo stantuffo, ne segue il movimento e viene ad otturare il tubo C, quando la pressione raggiunge il suo massimo.

Generatore automatico Bon. — Questo apparecchio posto in commercio dalla Compagnia Continentale francese d'il-

luminazione mediante l'acetilene, presenta due particolarità principali, l'una riguarda il modo di produzione del gas, e l'altra la sua depurazione (fig. 45).

Il gasogeno *A* è formato da tre parti inserite l'una sull'altra. A due terzi dell'altezza, il recipiente esterno *E* contiene dell'acqua che forma chiusura idraulica e funge ad un tempo da refrigerante attorno alla campana H, la quale ricuopre una cassetta a scomparti F, che giace sul fondo

Pig. 45. Generatore automatico Bon.

del recipiente: una volta caricato, il gasogeno è chiuso da una sbarra a catenaccio P. I compartimenti della cassetta sono in numero e dimensioni variabili a seconda della potenza del gasogeno: possono ricevere ognuno da 200 gr. a 2 chilog. di carburo.

L'acqua necessaria alla produzione dell'acetilene è posta nel recipiente *C* che sovrasta il gasometro B, e defluisce dalla conduttura G, munita di robinetto regolatore *r*, nel-

'imbuto di piombo G' a sifone, il quale attraversa il gasogeno e termina coll'estremità *i* nel primo degli scompartimenti del carbũro di calcio, e successivamente in tutti gli altri.

Il robinetto a contrappeso *r* regola automaticamente la distribuzione dell'acqua nel gasogeno; ascendendo, la campana del gasometro lo chiude gradualmente, mentre lo apre nella sua discesa provocata dal consumo del gas; nel qual caso l'acqua ricomincia a defluire ed a produrre dell'acetilene. Si vede dal livello dell'acqua nel serbatoio *C* quanto carburo rimane da consumare, perchè le due cariche sono in proporzioni rigorose.

Una disposizione particolare degli scomparti della scatola *F* impedisce all'acqua di passare dall'uno all'altro se non dopo aver esaurito il carburo di calcio che incontra successivamente nel suo tragitto. A questo scopo, la parete che separa un compartimento dal successivo, porta in alto una scanalatura per la quale l'acqua si versa in questo quando il gas prodotto dal carburo di calcio è uscito dal gasometro. La campana di quest'ultimo ha, per di più, una capacità tale che il gas prodotto da uno qualunque degli scompartimenti basta per riempirla completamente. Se l'acqua riempisse tutto ad un tratto un compartimento, la campana salirebbe di corsa; di questa circostanza l'inventore si vale per la sicurezza del suo apparecchio.

Se è vero che ogni sovraproduzione di gas è evitata, una fuga non è da temersi, ma un disegno schematico non è sufficiente a dare una idea delle precauzioni prese per evitare che il vapore d'acqua prodotto non attacchi il carburo di calcio contenuto negli scompartimenti di scorta.

Il gas è condotto nel gasometro per mezzo del tubo ricurvo di piombo *D*, munito di un robinetto a tre vie *R* che in una delle sue posizioni, chiude ogni comunicazione fra il gasogeno ed il gasometro; ivi il gaz gorgoglia in uno strato di 3 o 4 cm. d'acqua, sbarazzandosi del suo gas ammoniaco. La pressione alla quale vi è immagazzinato è di 10 cm. d'acqua, ed è prelevato a seconda del consumo mediante il tubo di piombo K. Questo lo conduce in basso ad una colonna d'epurazione L riempita di pietra pomice imbevuta d'una soluzione di solfato di rame e ricoperta di un piccolo strato di carburo di calcio. Si è voluto così estrarre dall'acetilene i suoi arseniuri e fosfuri d'idrogeno, come pure l'umidità. Anche

l'odore agliaceo verrebbe attenuato: però non sembra utile sopprimere completamente questo odore che rivela le fughe.

Per ricaricare il gasogeno si pone mediante il robinetto a tre vie *R* il gasogeno ed il gasometro in comunicazione coll'aria esterna; il che implica, a quanto sembra, la necessità d'avere un serbatoio ausiliario d'acetilene affinchè in nessun caso l'illuminazione abbia ad essere interrotta, o accada di essere spinti a ricaricare il gasogeno prima che il gazometro sia completamente vuoto, ed il carburo interamente consumato.

Si smontano con facilità i diversi elementi del gasometro mediante le impugnature di cui sono provvisti; poi si toglie dagli scompartimenti F la calce in sospensione nell'acqua, si risciacquano, e si asciugano prima di ricaricare di nuovo: queste operazioni potranno essere compiute senza perditempo qualora si disponga di due cassette a scomparti.

È necessario, rimettendo in funzione l'apparecchio, di lasciar sfuggire l'aria dalla campana del gasometro, sino al manifestarsi delle prime tracce dell'odore caratteristico di acetilene; sciogliendo una certa quantità di cloruro sodico nell'acqua del recipiente e del gasometro, si evita che l'acetilene vi si sciolga, e si rende meno di frequente necessario il rinnovamento di quest'acqua.

Da quanto precede, risulta che il Bon mira a produrre acetilene secco e puro, che, come si sa, è senza azione sul rame e sue leghe.

Ricerche intorno alle proprietà esplosive.

Berthelot e Vieille eseguirono una serie di indagini molto interessanti nell'intento di determinare con precisione le circostanze nelle quali le proprietà esplosive dell'acetilene sono suscettibili di manifestarsi, e, per conseguenza, di indicare le precauzioni che l'impiego di siffatto gas reclama nella pratica.

Giova premettere che i due valenti chimici esperimentarono con acetilene puro; le conchiusioni alle quali essi giungono non possono quindi applicarsi integralmente all'acetilene, tutt' altro che puro, prodotto nelle condizioni ordinarie. Ora, come è noto, non poche esplosioni sono dovute appunto alle impurità contenute nell'acetilene, ed ai composti ai quali l'acetilene impuro può dar formazione.

Ad ogni modo, ecco il riassunto della Memoria presen-
ıta dagli autori dell'Accademia delle Scienze di Parigi,
ell'adunanza del 5 ottobre 1896.

Sin da parecchi anni or sono il Berthelot nel suo trat-
ato *sulla forza delle materie esplosive* (Vol. I, pag 109) ebbe
ià a dimostrare che l'acetilene si comporta in modo ana-
ogo al gas tonante e che è suscettibile di esplodere senza
ggiunta di aria od ossigeno quando lo si sottoponga al-
' azione di un accensore di fulminato di mercurio. Tale
roprietà è dovuta al fatto che l'acetilene è un composto
ndotermico, una sostanza cioè, la quale nell'istante della
ua formazione rende latente proporzioni notevoli di energia
ermica, che può restituire bruscamente con effetti dinamici
erribilissimi allorchè venga dissociata sia mediante l'a-
zione del calore, sia di vibrazioni di determinata intensità.

La quantità di calore che l'acetilene rende libero scin-
dendosi ne' suoi elementi corrisponde per ogni molecola
di gr. 26 a calorie 51000, pressochè equivalente al calore
che un egual volume d' idrogeno sviluppa quando è ab-
bruciato coll'ossigeno.

Gli autori esaminarono anzitutto l'influenza della pres-
sione sulla esplosibilità dell'acetilene.

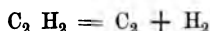
Racchiudendo questo gas entro recipiente nel quale la
pressione si manteneva eguale a quella dell' atmosfera e
provocando la scomposizione in un punto qualsiasi, sia
con una scintilla elettrica, sia con un accensore, la dis-
sociazione ne' suoi elementi non si propagava al di là della
regione sottoposta direttamente al riscaldamento.

Il modo di comportarsi si trovò essere affatto diverso
allorchè l' acetilene è compresso a due atmosfere, perchè
basta un filo di ferro o di platino arroventato per indurre
la esplosione in tutta la massa del gas. La esplosione
venne osservata fino alla distanza di 4 metri sperimen-
tando con tubi del diametro di 20 mm.

Come il grado di scomposizione varii colla pressione a
cui l'acetilene è sottoposto, risulta dal seguente prospetto:

Pressione iniziale per cmq. chg.	Pressione osservata dopo la reazione chg.	Durata della reazione in millesimi di secondo	Rapporto fra la pressione iniziale e finale
2,23	10,73	—	4,81
3,50	18,53	76,8	5,31
5,98	41,73	66,7	6,98
11,23	92,73	26,1	8,24
21,13	221,37	16,4	10,13

Se dopo di avere ottenuta la esplosione si apre il tubo nel quale si è operata la decomposizione, lo si trova interamente riempito di carbone leggerissimo, che rassomiglia alla fuliggine e che proviene dal carbonio contenuto nell'acetilene e resosi libero secondo l'equazione:

$$C_2 H_2 = C_2 + H_2$$

Come si vede, accanto al carbonio rimane libero anche l'idrogeno, il cui volume, dopo raffreddamento, è esattamente eguale a quello iniziale del gas. Però, al momento dell'esplosione l'aumento di volume è tanto più grande, quanto maggiore è la pressione iniziale, per modo che se il gas è a 21 atmosfere lo spazio occupato dall'idrogeno subito dopo la reazione diventa 10 volte più grande.

Quest'aumento di volume è dovuto all'energia termica sviluppata in relazione del grado di scomposizione verificatosi. Ammettendo che tutto l'idrogeno ed il carbonio si rendano liberi, la temperatura che devono assumere a volume costante si calcola possa essere di circa 2750° C. e la pressione undici volte quella primitiva.

Da questi risultati riesce facile prevedere che la dissociazione deve propagarsi in modo altrettanto rapido nell'acetilene reso liquido. In realtà avendo fatto esplodere gr. 18 di acetilene liquido in una bomba di acciaio della capacità di 48 cc,96, si ebbe una pressione di 5564 chilogrammi per cmq., il che induce ad attribuire una forza dinamica vicina a quella del cotone fulminante.

Ad ogni modo rimane assodato il fatto che tutte le volte che l'acetilene gasoso o liquido sotto pressione e principalmente a volume costante si trova in condizioni per le quali in un punto determinato subisce la scomposizione, la reazione è suscettibile di propagarsi in tutta la massa. È già stato avvertito più sopra che ciò si verifica anche solo per effetto del riscaldamento, ma dal punto di vista delle applicazioni importava accertare se la esplosione può essere indotta anche dall'urto dovuto a caduta od a schiacciamento dei recipienti che contengono l'acetilene liquido o quello gasoso compresso.

Le esperienze fatte a questo riguardo hanno provato che facendo cadere siffatti recipienti dall'altezza di sei metri su un'incudine di acciaio non avveniva la esplosione. Anche l'urto provocato dalla caduta di un maglio di 280 chilogrammi dall'altezza di sei metri non ha avuto alcun

ffetto coi recipienti che contengono acetilene gasoso comresso a 10 atmosfere. Per contro impiegando una bomba i acetilene liquido, si ebbe dopo l'urto del maglio a breissimo intervallo, una esplosione, dovuta probabilmente lla accensione della miscela di acetilene ed aria formatasi ı seguito alla rottura del recipiente. La infiammazione stata probabilmente provocata da qualche scintilla pro.otta per frizione delle parti metalliche perchè non si è rovato alcun deposito di carbone che dinoti la scompoizione dell'acetilene e d'altra parte l'esame della bomba ıa mostrato che aveva subìto semplicemente la rottura ›er l'urto avuto e non si era ridotta in piccoli frammenti.
Una bottiglia di ferro fucinato carica di acetilene com-

Fig. 46. Gr. 300 di acetilene liquido; maglio del peso di 280 chilog. — 6 metri di caduta.

presso a 10 atmosfere ha sopportato l'urto di una palla animata di una velocità sufficiente per attraversare le pareti interne.

Dai fatti esposti si deduce che torna assai pericolosa la preparazione dell'acetilene compresso quando si fa reagire poca acqua sul carburo di calcio contenuto entro recipienti chiusi, poichè il calore sviluppato può essere tale da provocare l'arroventamento e perciò la esplosione, se non si provvede a raffreddare i prodotti delle reazioni.

Un'altra causa di grave pericolo si presenta allorchè si deve travasare l'acetilene da un recipiente ad un altro, giacchè lo scoppio può verificarsi anche solo per l'apertura troppo rapida del robinetto. È noto infatti, che l'ef-

flusso subitaneo del gas può riscaldare talmente la valvo
di ritegno da raggiungere la temperatura di scomposizion
Dalle loro esperienze Berthelot e Vieille si credono aut
rizzati a dedurre che gli inconvenienti a cui l'acetilene p
dar luogo non sono di natura tale da compensare i va
taggi che presenta e da limitarne l'uso; ammettono an
debba riuscire possibile con opportune disposizioni evi
tare i pericoli a cui si è esposti; per esempio: so
traendo il calore, prodotto nella compressione del gas,

Fig. 47. Bottiglia di un litro, contenente gr. 290 di acetilene; accensore di 1,5 di fulminato.

quello sviluppato nei gasogeni, come anche procedendo
con cautela, allorchè si fa defluire il gas compresso dalle
bombe nelle quali si spedisce.

Provvedimenti di sicurezza.

Quale relatore di una Commissione incaricata di suggerire le misure di sicurezza da prescrivere per la preparazione e l'impiego in Francia dell'acetilene, il signor Vieille, ingegnere capo dell'Ufficio delle polveri e dei nitrati, propose il seguente schema di Ordinanza di Polizia relativa all'impiego di serbatoi ed apparecchi generatori di acetilene atti ad una produzione giornaliera inferiore ai 10 m.c., escluse le lampade.

Art. 1. — Ogni persona che vorrà, nell'immobile che occupa, piegare un apparecchio generatore d'acetilene, sarà tenuta ad irizzare preventivamente alla Prefettura di polizia una dichia- ione indicante:

" 1.° La designazione precisa del locale destinato all'appa- chio;

" 2.° Una descrizione dell'apparecchio, illustrata da disegni re- ivi, nella scala di mm. 2 per metro, ed istruzione sul modo funzionamento, rilasciata dal costruttore.

" Questa dichiarazione firmata e datata.

" Una nuova dichiarazione dovrà farsi qualora l'istruzione pas- sse nelle mani di un altro locatario.

" Art. 2. — Dopo questa dichiarazione, l'impiego dei generatori acetilene potrà effettuarsi nelle condizioni seguenti:

" Gli apparecchi non potranno in nessun caso essere installati cantine e nel sottosuolo; dovranno essere collocati sia all'aria pera, sia in un locale bene aerato, illuminato dalla luce del orno, munito d'aperture riparate soltanto con griglie, comuni- nte coll'esterno, esclusi i cortiletti mal ventilati.

" Le bottiglie o serbatoi d'acetilene liquefatto, collocati all'aria perta, saranno sottratti all'azione diretta del sole. Perciò saranno uniti di inviluppo o manicotto sormontato con coperchio, tale da iparare il recipiente, pur assicurando in ogni caso la libera circo- azione dell'aria lungo le pareti dello stesso.

" Art. 3. — I liquidi, od altre materie di rifiuto provenienti dal- estinzione del carburo di calcio, non potranno essere versate nelle ogne prima di essere state diluite con un eccesso d'acqua. A questo copo saranno versate in un bacino ed allungate di dieci volte il oro volume primitivo, prima di venir immesse nelle fogne.

" Art. 4. — I serbatoi di gas acetilene compresso o liquefatto lovranno soddisfare alle condizioni seguenti:

" I recipienti caricati ad una pressione inferiore a 10 chilogr. per cmq. saranno provati dal costruttore e sotto la sua responsa- bilità, ad una pressione doppia di quella che sono destinati a sop- portare. Questi recipienti saranno muniti di manometri.

" Qualora i recipienti fossero caricati a pressioni superiori ai 15 chilogr. per cmq., essi saranno sottoposti, a spese del proprie- tario dell'apparecchio, per opera dell'Ufficio delle miniere, ad una prova ufficiale effettuata mediante martellatura, e dalla quale dovrà risultare che resistono ad una pressione uguale ad una volta e mezza la pressione massima del gas che contengono.

" Le bottiglie o serbatoi d'acetilene liquefatto sono sottoposti alle prove e verifiche imposte attualmente per i serbatoi d'acido carbonico e protossido di azoto liquefatti, destinati al trasporto per ferrovia, eccettuate le norme richieste per il riempimento dei recipienti.

" Tutte le precauzioni relative alla conduttura ed alla ventila- zione dei locali illuminati col gas illuminante ordinario sono ap- plicabili ai locali illuminati col gas acetilene. „

Per quanto riguarda i depositi di carburo di calcio, il Municipio di Milano ha emanato le seguenti disposizioni d'indole generale, salvo prendere in seguito ulteriori provvedimenti relativi alla fabbricazione del prodotto stesso:

1.° Nessuno potrà tenere deposito di carburo di calcio se non in locali ben asciutti e costantemente ventilati. Non se ne potrà tenere mai deposito in cantine o in altri locali sotterranei.

2.° Il carburo di calcio dovrà essere custodito in recipienti perfettamente chiusi.

3.° Tutti coloro che tengono depositi o negozi nei quali si venda carburo di calcio, e coloro che usano di questa sostanza per la fabbricazione del gas, dovranno farne notifica all'autorità comunale, presentandola al delegato municipale della rispettiva giurisdizione.

4.° I locali nei quali il carburo di calcio viene tenuto o impiegato sono soggetti alla sorveglianza dell'autorità comunale. In confronto dei contravventori si procederà a sensi di legge.

II. — *Utilizzazione dei combustibili in polvere per il riscaldamento.*

La Ditta Bryan, Donkin e C. di Bermondsey presso Londra sta esperimentando una disposizione meccanica (sistema Vegener) già impiegata in Germania per bruciare nei focolari il carbone sotto forma polverulenta.

Il carbone in polvere è contenuto in sacchi di 25 chilogrammi circa, che si vuotano entro una tramoggia conica, la quale mette capo a uno staccio di 15 cm. di diametro. Il carbone non attraverserebbe lo staccio se questo non fosse sottoposto a ripetute scosse che si producono nel modo seguente: Sopra la tramoggia è deposto un tubo conduttore di aria, di metri 0,50 di diametro. Nel tubo trovasi una specie di turbina, analoga ai ventilatori che si applicano alle finestre; l'aria richiamata dal tiraggio del camino mette in moto il ventilatore il cui asse porta un nottolino che imprime allo staccio delle scosse in ragione di 150 a 250 al minuto. Il carbone in polvere passa attraverso al vaglio e si mescola all'aria per bruciare nella camera di combustione. Non c'è nè graticola, nè porta di caricamento; il fuochista non ha da fare altro che vuotare i sacchi contenenti il carbone in polvere nella tramoggia e sorvegliare il modo col quale si effettua la combustione. Se non è presente la quantità voluta d'aria, il che si riconosce ad una lieve produzione di fumo, si aprono delle prese d'aria supplementari. Questa precau-

ione è necessaria perchè le diverse qualità di carbone ichieggono quantità d'aria diverse.

Si può egualmente variare, secondo il caso, la quantità i combustibile che passa attraverso lo staccio facendo ariare l'ampiezza delle scosse che l' asse della turbina rasmette allo staccio per mezzo di una vite che regola 'azione del nottolino. È evitata la produzione del fumo il fuochista avendo poco da fare può sorvegliare pa-ecchie caldaie. L'analisi dei gas della combustione in-lica, con la proporzione d' acido carbonico superiore a uella che si ottiene col riscaldamento ordinario che la ombustione si effettua in ottime condizioni.

III. — *Intorno al riscaldamento e alla ventilazione degli edifici pubblici*(1).

I grandi edifici pubblici degli Stati Uniti, alberghi, tea-tri, circoli, sale di concerti, posseggono degli impianti di riscaldamento, ventilazione ed illuminazione elettrica così importanti da richiedere l'impiego di macchine, le quali raggiungono talvolta una forza di mille cavalli. Il signor Wolf, che si è occupato di tali impianti, ha esposto in una seduta del *Franklin Institute*, i principi ai quali egli suole attenersi negl'impianti di siffatto genere e che gli sono suggeriti dalla lunga esperienza in materia.

La quantità d'aria da fornirsi mediante la ventilazione deve essere regolata in modo che la proporzione d'acido carbonico non superi il doppio di quella contenuta nel-l'aria pura, vale a dire non sia superiore a $\frac{8}{10000}$. Bisogna dunque fornire per ogni *persona:* 42 mc. in un'ora, ov-vero 11 litri per secondo; e, per becco a gaz medio, che consumi 200 litri all'ora, cinque volte più d'aria che per una persona, cioè: 210 mc. all' ora, ovvero 58 litri per secondo. Come si vede trattasi di cifre elevatissime, com-parandole a quelle di cui ci si accontenta in Europa.

La quantità di calore necessario per riscaldamento di-pende dai seguenti elementi:

1.° Temperatura esterna.
2.° Temperatura voluta nel locale riscaldato.
3.° Perdita di calore attraverso le pareti.
4.° Numero delle persone e delle fiamme d'illuminazione presenti.

1.° *Temperatura esterna.* — Gl' impianti devono essere

(1) *Bulletin de la Soc. d'Encouragement*, 1896, pag. 626.

eseguiti in guisa da bastare nelle condizioni esterne più sfavorevoli, che si ammette essere:

	gradi
Aria esterna . . . . , ...	−15
Cantine e locali chiusi non riscaldati . . .	− 0
Vestiboli e corridoi non riscaldati, frequentemente in comunicazione coll'aria esterna .	− 5
Solai con copertura metallica	−10
Solai coperti con tegole o cemento	− 5

2.° *Temperatura nei locali riscaldati.* — Si deve poter ottenere in ogni tempo, le seguenti temperature massime:

	gradi
Abitazioni e botteghe	20
Sale per spettacoli, carceri	18
Corridoi, scale.	12

3.° *Calore prodotto dalle persone e dagli apparecchi per illuminazione:*

	calorie
Una persona emette ogni ora	100
Un becco a gas medio.	1,200
Una lampada sd incandescenza da 16 candele	400

4.° *Ricambio di temperatura coll'esterno attraverso le pareti.* — L'autore ebbe sempre a ricorrere, per calcolare questi scambi di calore, ai coefficienti che furono determinati sperimentalmente per cura del governo tedesco. Questi coefficienti, che danno la quantità di calore trasmesso per metro quadrato di superficie per una differenza di 1° di tempertaura tra l'esterna e l'interna, sono i seguenti:

	metri	calorie
Muri di mattoni dello spessore di . .	0,10 . .	3,4
" " " . .	0,20 . .	2,3
" " " . .	0,30 . .	1,6
" " " . .	0,40 . .	1,3
" " " . .	0,50 . .	1,1
" " " . .	1,00 . .	0,6
Finestre semplici		3,87
" doppie . , ...		2,60
Soffitto a vetri o tavolato semplice.		5,6
" " " doppio		3,1
Porte, comprese le riammissioni d'aria		2,1
Soffitto di travicelli di legno		0,52
" " ferro		0,72
Pavimenti di travicelli di legno		0,415
" " ferro		0,62

Codesti coefficienti, devono essere aumentati del 10 per 100 per locali esposti al nord od ai venti dominanti, o pei locali riscaldati solo di giorno, cumulando insieme gli aumenti risultanti da ognuna di queste circostanze.

L'aumento sarà del 50 per 100 pei locali riscaldati irregolarmente; per esempio una volta alla settimana.

Questi coefficienti saranno impiegati moltiplicandoli pel numero dei metri quadrati delle diverse superfici raffreddanti, e pel numero dei gradi di differenza fra la temperatura dei locali riscaldati e quella dell'ambiente esterno, che potrà essere, secondo i casi, l'aria libera, una cantina, un locale non riscaldato, ecc.

Infine, come ultimo dato indispensabile, bisogna conoscere la quantità di calore che può essere prodotto dagli apparecchi di riscaldamento, ordinariamente impiegati. Per gli edifici pubblici, il solo metodo di riscaldamento usato agli Stati Uniti è il riscaldamento a vapore a bassa pressione. Gli apparecchi di questo genere danno, con una pressione di vapore di chilogr. 0,25, e per metro quadrato di superficie radiante:

In ghisa naturale	1070	calorie
„ dipinta e verniciata . .	670	„

Dovendosi effettuare un impianto di riscaldamento e ventilazione, partendo da questi dati, bisogna dapprima calcolare il volume d'aria rischiesto dal numero delle persone e da quello dei becchi a gaz, previsti in modo di non sorpassare il tenore in acido carbonico fissato. Si calcolerà poscia la quantità di calore necessario per elevare l'aria, fornita mediante la ventilazione, dalla temperatura più bassa alla temperatura più alta prevista, vale a dire da -15° a $+20^{\circ}$. Questa quantità di calore è per metro cubo d'aria di:

$$0{,}3 \times 35 = 10{,}5 \text{ calorie}$$

Si calcolerà inoltre la quantità di calore perduto dalle superfici dei muri, pavimenti, finestre, nella ipotesi del maggior salto di temperatura preveduta.

Diffalcando, dalla somma di queste due quantità di calore, quella che è prodotta dalle persone e dalle lampade a gas, si avrà la quantità di calore, che dovrà essere fornita dagli apparecchi di riscaldamento propriamente detti, la superficie dei quali sarà calcolata in base ai coef-

ficienti di radiazione indicati. Il peso di vapore da immettere in questi apparecchi, sarà calcolato ammettendo che la condensazione di 1 chilogrammo di vapore fornisce in cifra tonda, tenendo conto delle perdite risultanti dal fatto che il vapore non è mai secco, 500 calorie.

L'esperienza dimostra che, nei grandi edifici illuminati elettricamente, il consumo di vapore richiesto per quest'illuminazione, è press'a poco equivalente a quella necessaria pel riscaldamento. Si ha allora una soluzione molto economica del doppio problema dell'illuminazione e del riscaldamento, impiegando come forza motrice macchine a bassa espansione e utilizzando per il riscaldamento il vapore di scappamento. È per questo motivo che le stazioni centrali d'elettricità non possono lottare cogli impianti particolari fatti nei grandi edifici.

Il riscaldamento dei locali può effettuarsi in due modi essenzialmente distinti, e che talvolta è vantaggioso combinare assieme. Nell'uno si comunica all'aria impiegata per la ventilazione tutto il calore necessario per il riscaldamento; nell'altro, si ventila mediante aria fresca, e si collocano gli apparecchi di riscaldamento nel locale da riscaldare. Nel primo caso, l'aria arriva ad una temperatura superiore a quella dell'ambiente; nell'altro, ad una temperatura inferiore. In entrambi i casi, è indispensabile il preservare le persone contro l'arrivo diretto di quest'aria inegualmente calda. Il solo mezzo che permette di soddisfare a questa condizione, pur sempre provvedendo i volumi enormi d'aria richiesti da una buona ventilazione, consiste nel far arrivare l'aria dal soffitto. Inoltre, è indispensabile, nel caso che s'impieghi dell'aria fresca, di suddividere opportunamente gli orifici d'accesso, affinchè quest'aria abbia il tempo di mescolarsi completamente a quella del locale prima di raggiungere le persone presenti.

In siffatti impianti il punto critico e molto delicato riguarda la possibilità di variare il riscaldamento secondo i bisogni, in modo di assicurare una temperatura costante malgrado le variazioni del numero delle persone, e di quello dei becchi a gas, variazioni talvolta brusche. Si può cercar d'impiegare regolatori automatici di temperatura, ma la miglior soluzione consiste nell'affidare questo servizio ad un impiegato diligente, che si tenga in permanenza al corrente di tutte le evenienze del servizio del quale è incaricato.

IV. — *Lubrificazione mediante grafite* (1).

Allorchè si cominciò ad impiegare la grafite quale lubrificante, qualunque varietà di grafite, che macinata assumesse una certa lucentezza, era creduta atta alla lubrificazione. L'esperienza dimostrò subito la fallacia di siffatta persuasione, e mise in luce, come fosse necessario sottoporre la grafite a speciale preparazione, come il lavaggio coll'acqua e la essiccazione in strati sottili.

Il coefficiente di attrito risultante dall'impiego della grafite è relativamente piccolo, e l' effetto utile di questo mezzo di lubrificazione persiste per tempo abbastanza lungo. Inoltre, la grafite resiste al calore, al freddo, ai vapori ed agli acidi, il che non può ripetersi per le materie grasse. È d'uopo tuttavia impiegare un prodotto abbastanza puro, contenente dal 90 al 95 per 100 di grafite.

La piombaggine o grafite venne spesso usata per foggiare cuscinetti, sia sola, sia commista al ferro polverizzato, all'amianto, alla fibra vegetale, alla pasta da carta, in modo da costituire una materia resistente, atta a lubrificare a secco le sospensioni degli alberi o dei perni.

In molti casi la lubrificazione a secco, indipendentemente dalla questione dell'attrito, è della massima importanza. Ad esempio, nella tessitura, è difficile, malgrado tutte le cure possibili, d'impedire le macchie d'olio.

Agli Stati Uniti si sperimentò negli ultimi anni una materia composta di piombaggine, mescolata a fibra di legno umida, compressa entro forme appropriate: questa materia viene imbevuta di olio essiccativo e sottoposta all'ossidazione in una corrente d'aria calda.

Un'altra sostanza, detta *carboïde*, preparata da Killingwort Hedges, per la lubrificazione a secco degli organi delle macchine, è un composto di piombaggine e di steatite.

Quando si vuole applicare il *carboïde* ad organi di macchine già esistenti, ad esempio, ai cuscinetti d' una trasmissione, basta alesarli, se sono di spessore sufficiente, od al posto del metallo levato mettere del carboïde. Se lo spessore è tenue, si sostituiscono i cuscinetti con altri che si ottengono preparando una forma coi vecchi modelli, e colando del metallo intorno alla guarnitura di carboïde, collocata nella forma.

(1) *Revue Industrielle*, 1896, num. 29, pag. 282.

Per qualche tempo si è parlato della " fibra grafite „ che è composta principalmente di fibra di legno dura e di grafite. Si comincia dal ridurre il legno in pasta, vi si aggiunge poscia della grafite porfirizzata, si mette il prodotto in una forma costituita da un cilindro di ferro bucherellato nella sua parte inferiore, analogo alle macchine per fabbricare i vermicelli. Si aggiunge dell' acqua alla miscela e la si sottopone alla pressione idraulica.

La compressione elimina l' acqua dai forellini praticati nel fondo della forma, e siccome la pasta di legno duro impedisce alla polvere di grafite di sfuggire, questa viene fortemente compressa tra le fibre che ne restano impregnate, risultandone così una massa molto densa di legno e di grafite. La materia tolta dalla forma è morbida al tatto; dopo essiccazione all' aria, viene impregnata d'olio di lino purificato, e cotta al forno a temperatura conveniente. Questa ultima operazione fornisce la fibra-grafite pronta per essere adoperata.

Più recentemente, John Franklin Nevel costrusse dei cuscinetti auto-lubrificanti, composti di piombaggine, di una sostanza fibrosa, d' un olio appropriato e di una materia suscettibile di unirsi all'olio per agglomerare le particelle di piombaggine e le fibre.

Da questa miscela risulta un prodotto compatto, di conveniente resistenza alle azioni meccaniche, insensibile al calore, inattaccabile dall'umidità e che si lubrifica da sè stesso.

Nella pratica, si prendono nove parti di piombaggine o grafite polverizzata; tre parti d' una sostanza fibrosa (juta, cenci, amianto); tre parti di cerussa o d' una miscela di cerussa e minio, o d' un' altra sostanza analoga. Si mescola il tutto aggiungendovi dell' olio di lino in quantità sufficiente per formare coll' ossido e col carbonato basico di piombo, una pasta più o meno scorrevole che si modella sotto pressione nella forma voluta.

Dopo la compressione e la formatura si sottomette il prodotto all'azione del calore per essiccarlo, in modo che l'olio e la cerussa agglomerino o cementino insieme le particelle di piombaggine e la sostanza fibrosa. Ne risulta una massa omogenea, dura, compatta colla quale si possono foggiare delle guarniture.

Quanto alla lubrificazione interna dei motori a vapore, l'impiego sempre più esteso del vapore ad alta temperatura, suggerì l' idea di servirsi ugualmente della grafite

dei cilindri, i cassetti e gli altri organi a contatto del vapore e la cui lubrificazione è deficiente, segnatamente allorchè si fa uso del vapore soprariscaldato che provoca sia la volatilizzazione, sia la scomposizione degli olî. Nelle macchine a condensazione, nelle macchine marine in ispecie, l'olio immesso nel condensatore forma uno strato isolante sui tubi, produce una emulsione colle impurità dell'acqua e dà luogo a depositi sui tubi e sul cielo dei focolari, qualora non si abbia cura di eliminarlo mediante la filtrazione.

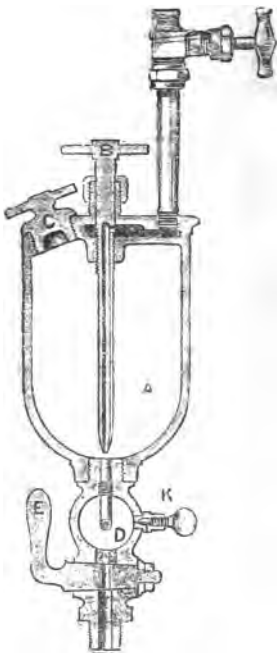
Secondo vari esperimentatori, una quantità minima di grafite, $^1/_4$ od $^1/_3$ dell'olio adoperato, basta per assicurare una buona lubrificazione; si trova quindi in minore proporzione nell'acqua; anzi, cadendo al fondo delle caldaie vi impedisce le incrostazioni.

Fig. 48.

La grafite non essendo intaccata dal calore e non potendo nè scomporsi, nè evaporare, aderisce alle pareti delle superfici d'attrito, le lubrifica e le rende lucenti; ma trattandosi di una polvere fina e secca, si presenteranno talune difficoltà per alimentarne regolarmente i cilindri di una macchina a vapore.

La " The Lunkenheimer Company „ di Cincinnati asserisce di avere risolto il problema, costruendo un grassatore che permette di effettuare una lubrificazione automatica e visibile di grafite, in quantità determinate e regolabili a volontà.

La figura annessa mostra la sessione di questo apparecchio. Il serbatoio *A*, che si riempie attraverso l'apertura *C* porta nella sua parte superiore una stretta camera, nella quale il vapore arriva da una tubulatura a robinetto, e dalla quale non può sfuggire che attraverso un piccolo foro praticato nel tubo centrale *B*: questo termina in una punta che mediante una vite si può avvicinare od allon-

tanare da un piccolo tubo che conduce nella sfera *D*, munita di due lenti di vetro e di un purificatore *K*.

Il vapore o l'acqua condensata, il cui afflusso è convenientemente regolato dal robinetto superiore, trascina la piombaggine attraverso al robinetto *E*, egualmente regolato, e la invia sugli organi da lubrificare: l'afflusso della grafite è visibile attraverso le lenti della sfera.

Si colloca il grassatore sulla presa di vapore, sul distributore a cassetti o sul cilindro: nelle macchine Corliss, è utile provvederne ciascuna delle valvole di distribuzione.

V. — *Prevenzione degli infortuni nelle officine che fanno uso dell'elettricità.*

Il Sindacato professionale delle industrie elettriche, di Parigi, elesse in addietro, tra' propri membri, una Commissione coll'incarico di predisporre una *Istruzione per prevenire gli infortuni nelle officine che impiegano l'elettricità.*

La Commissione ha presentato ora lo schema di regolamento preventivo che più sotto riproduciamo e che a di lei giudizio dovrebbe essere affisso in tutte le officine interessate, ma non sarebbe indispensabile nelle stazioni centrali e nelle officine di costruzione elettrica, poichè in queste il personale è già edotto dei rischi nei quali può incorrere. — Ciò premesso, ecco il testo del regolamento proposto:

Evitare sopra le macchine in moto, sugli apparecchi o conduttori posti in comunicazione con la sorgente di elettricità qualsiasi lavoro, sia pure di pulitura, all'infuori delle manovre normali.

Evitare di avvicinare alle macchine elettriche oggetti di ferro che possano essere attratti dagli organi in movimento.

Curare il buon isolamento di tutte le parti dell'impianto allontanando dalle macchine, dai conduttori e dagli apparecchi i pulviscoli di ogni natura, il grasso e l'umidità.

È vietato di gettare acqua o ceneri bagnate sopra gli apparecchi o conduttori percorsi dalla corrente, anche in caso d'incendio. In tal caso devesi anzitutto interrompere la corrente.

Quando sia necessario un lavoro di modificazione o di riparazione, bisogna separare dalla rete, in guisa che la corrente cessi di circolare, i conduttori e gli apparecchi sui quali si lavora. — Il capo sala dovrà accertarsi, prima che incominci il lavoro, che la sorgente non sia più in comunicazione con nessuno de' suoi poli.

Se fosse indispensabile di operare sopra conduttori o apparecchi

percorsi dalla corrente, il lavoro non dovrà essere eseguito che dall'operaio specialmente incaricato dell'impianto elettrico sotto la sorveglianza del capo sala.

Non si deve avvicinarsi alle macchine o apparecchi percorsi dalle correnti ad alta tensione che prendendo speciali precauzioni per l'isolamento. Gli operai che si avvicinano alle macchine ed agli apparecchi predetti devono portare calzature isolanti; devono tenersi sui pavimenti isolati o sopra tappeti speciali isolanti, disposti per l'accesso a queste macchine ed apparecchi.

Non si devono toccare i conduttori, neppure se muniti di isolanti, percorsi dalle correnti ad alta tensione.

È in particolar modo pericoloso di toccare simultaneamente due conduttori o due organi di polarità diversa. Per evitare qualsiasi infortunio durante le manovre da eseguirsi sugli apparecchi, si deve aver cura di non toccare che le maniglie isolanti, e per quanto sia possibile servirsi di una sola mano, tenendo l'altra lontana dagli apparecchi.

Un operaio non deve mai entrare senza autorizzazione speciale nelle sale dei trasformatori.

È del pari proibito di penetrare con lampada a fiamma libera in un locale in cui si trovino degli accumulatori.

VI. — *Applicazione del mastice calorifugo a base di segatura di legno.*

Il signor E. Sée (1) consiglia di procedere per l'applicazione del mastice calorifugo a base di segatura di legno, nel modo seguente:

Si prepara anzitutto una colla di farina di frumento, impiegando 1 chilogramma di farina per 15 chilogrammi d'acqua. Si versa nella colla della segatura di legno passata attraverso lo staccio per eliminare i detriti di legno che disturberebbero la successiva applicazione dell'intonaco sulle superfici da rivestire. La segatura deve essere in quantità necessaria per conferir all'impasto la consistenza della malta, dovendo esso venire applicato con la cazzuola.

Al fine di preparare le superfici da rivestire, siano esse di ferro o di ghisa, bisogna applicarvi preventivamente con una spazzola adatta una poltiglia di argilla plastica qualsiasi, terra da stoviglie, od altra; si può ricorrere utilmente anche a sostanze anticalorifughe del commercio, che abbiano o no servito altra volta; nel primo caso rammollendole con acqua. Quest'operazione preliminare ha

(1) *Bulletin Technologique*, luglio 1896, pag. 850.

per iscopo di digrassare convenientemente le superfici da ricoprire e di determinare un principio di adesione; occorre portanto ripetere i colpi di spazzola senza interruzione insinoacchè siasi prodotto un lieve strato aderente.

Qualora le superfici da rivestire siano di ferro, si può omettere questa operazione preparatoria, ma è assolutamente indispensabile per il rame. A ogni modo, costando essa pochissimo ed essendo molto semplice, converrà effettuarla in tutti i casi, poichè agevolerà indubbiamente l'applicazione e l'aderenza del primo strato.

In appresso si applicheranno cinque strati di mastice colla segatura di legno dello spessore ciascuno di 5 mm. al massimo, cioè dello spessore complessivo da 20 a 25 mm., avendo cura di non applicare uno strato prima che il precedente sia asciutto.

Si applica il mastice con la cazzuola e durante il lavoro; tuttavia, è preferibile e torna più facile di iniziare l'applicazione del primo strato durante il riposo, non introducendo negli apparecchi da rivestire che una quantità di vapore sufficiente per tenerli caldi, ma abbastanza grande perchè l'acqua contenuta nel mastice entri in ebollizione allorchè esso giunge in contatto con le loro superfici. Quest' avvertenza vale soltanto per il primo strato; tutti gli altri si applicano agevolmente durante la marcia, il che, anzi, è preferibile; un operaio muratore può effettuare benissimo il lavoro, col semplice uso di una cazzuola. Alcuni giorni dopo l'ultima applicazione, quando il mastice sarà completamente asciutto, si potrà verificare come i 20, o 25 mm. di spessore del mastice in discorso diano risultati di gran lunga superiore ai 40 o 50 mm. richiesti dai prodotti ordinari del commercio.

Le superfici così rivestite non hanno d'uopo d' essere protette nè rivestite con alcuna sostanza se trovansi in locali coperti, ma all' esterno occorrerà non soltanto di ripararle dalla pioggia, ma anche di ricoprirle con catrame per evitare l'azione successiva del gelo e dell'umidità; sarà pure preferibile di applicare all'esterno due o tre strati in più.

Cotesto mastice è leggerissimo, molto aderente, non si screpola, nè si fonde, purchè abbiasi avuto cura d'impiegare una colla non troppa densa, nè troppo secca (le proporzioni indicate più sopra sono convenientissime) inoltre costa pochissimo.

VII. — *Applicazioni industriali del vanadio.*

Esiste nella regione degli altipiani della Grande Corligliera delle Ande, a 4800 metri di altezza, una miniera li antracite che contiene del vanadio. La miniera che si ifrutta facilmente presenta due strati principali paralleli ed obliqui di carbone contenente vanadio, dello spessore li 2 a 3 metri in media, sopra una lunghezza di 1400 metri. Cotesti strati sono larghissimi e formano due piani, separati da stratificazioni nelle quali predomina il calcare.

Il carbone, utilizzato in una grande impresa mineraria, brucia con facilità e dopo la combustione completa lascia in media 2 per 100 di ceneri, cioè 20 chilogrammi per tonnellata di carbone bruciato.

Il colore delle ceneri interamente calcinate ricorda moltissimo quello della terra d'ombra naturale.

In siffatte condizioni, le ceneri contengono da 14 per 100 a 25 per 100 di vanadio, cioè per tonnellata di ceneri, da 140 a 250 chilogrammi, sotto forma di tetraossido di vanadio, di acido vanadico, ecc.; esse contengono inoltre circa 16 chilogrammi di argento per tonnellata con un po' di zirconio e traccie notevoli di platino.

Il signor K. Helouis nel *Bulletin de la Soc. d'Encouragement* (1) annuncia di avere inventato un processo di estrazione che permetterà di ottenere l'acido vanadico e i vanadiati a un prezzo relativamente mite, poichè il vanadio potrà forse venire utilizzato per iscopi industriali a condizioni convenienti, non soltanto nella tintura, per i neri di anilina, ma anche nella grande metallurgia.

Applicazioni alla tintura di anilina. — Il signor Helouis crede che l'acido vanadico e i vanadiati ottenuti a basso prezzo, potrebbero essere utilmente impiegati nella tintura in nero d'anilina; è noto invero, che i vanadiati in presenza del cloridrato d'anilina, sono trasformati in sali di tetraossido di vanadio, con formazione di nero di anilina; aggiungendo poscia clorato potassico al bagno di nero vanadiato, il tetrossido si trasforma rapidamente in acido vanadico, che reagisce a sua volta sul sale di anilina per formare una nuova quantità di nero, e l'acido ripassa allo stato di tetraossido di

(1) Giugno 1896, pag. 904.

vanadio. Nuove aggiunte di clorato potassico danno luogo costantemente alle stesse reazioni, dimodochè si possono trasformare, con questo processo, delle quantità considerevoli di sali d'anilina in nero d'anilina. Si può con lo stesso procedimento tingere il legno in un bel nero solidissimo.

L'autore è riescito a produrre in condizioni particolari un inchiostro nero *indelebile*; nessun reattivo ha potuto farlo scomparire. Gli acidi minerali e il cloruro di calce colorano questo inchiostro in rosso, ma senza farlo scomparire; lo scritto riacquista la tinta primitiva in seguito a lavature con una soluzione alcalina.

Applicazione alla ceramica. — Helouis ha ottenuto con l'acido vanadico fuso ad alta temperatura, a gran fuoco, dei toni d'oro verde assai notevoli; gli ossidi di vanadio potrebbero fornire alla ceramica colorazioni bellissime e inalterabili ad alta temperatura.

Applicazioni alla metallurgia. — L'autore ha studiato segnatamente le applicazioni del vanadio alla metallurgia, nel quale ramo d'industria questo metallo sembrerebbe destinato a largo impiego.

L'applicazione alla metallurgia si basa sulla riduzione dell'acido vanadico ad altissima temperatura, mediante l'alluminio in polvere. L'autore rammenta di avere, da molto tempo, impiegato l'alluminio quale riduttore degli ossidi; l'alluminio gli ha permesso di ottenere, nel 1880, una lega bianca (rame-nichelio-zinco) assai duttile e malleabile, ch'egli ha potuto ridurre in fili del diametro di $^1/_{30}$ di millimetro. Per quanto si riferisce alla riduzione dell'acido vanadico mediante l'alluminio, l'Helouis verificò che l'alluminio fuso al rosso ciliegia può facilmente sciogliere l'acido vanadico che passa allo stato di ossiduli, ma la riduzione allo stato metallico non può ottenersi che a temperatura molto più elevata (circa 1700°).

In siffatte condizioni la reazione ha luogo con ignizione ed anche con esplosione allorchè le quantità impiegate sono considerevoli. Si è potuto tuttavia con opportuni espedienti evitare le esplosioni anche operando su masse piuttosto grandi. Nel momento della reazione, la temperatura è tanto elevata, che la lega possiede una intensità luminosa pari a quella dell'arco elettrico. — Si potè

ottenere in tal modo una serie di leghe alluminio-vanadio contenenti da 1 per 100 a 40 per 100 di vanadio.

Il campione all'1 per 100 è stato fuso direttamente sotto forma di provino; sottoposto alle prove di trazione diede i seguenti risultati: carico di rottura 17 chilogrammi, allungamento 7 per 100. Sottoponendo all'azione di opportuni solventi le leghe di alluminio-vanadio, l'autore potè ottenere il vanadio (metallo) in polvere e in pagliette brillanti, secondo il modo di trattamento seguito.

La forma in pagliette aveva lasciato qualche dubbio intorno alla composizione del prodotto. L'Helouis pensò anzitutto, che queste lamine fossero identiche a quelle che il Wöhler potè isolare sciogliendo alcune leghe di alluminio-titanio; le laminette segnalate dal Wöhler erano formate da una combinazione di alluminio-titanio-silicio, essendo il silicio proveniente senza dubbio dai crogiuoli.

Le pagliette di Wöhler sono intaccate dall'acido cloridrico con sviluppo di idrogeno e deposito di silice. Si è avuto cura (per quanto fu possibile) di evitare la silice nei crogiuoli brascati impiegati dall'autore e le laminette così ottenute con la lega alluminio-vanadio sono inattaccabili dall'acido cloridrico, quasi inattaccabili dall'acido solforico concentrato, inattaccabili dagli alcali in soluzione; solo l'acido nitrico può scioglierle producendo dell'acido vanadico. Inoltre, quando si proiettano queste lamelle sopra una lamina riscaldata al rosso, s'infiammano spontaneamente proiettando scintille brillanti.

Sono coteste due caratteristiche distintive del vanadio (metallo).

L'autore ha sopratutto procurato di ottenere delle leghe di vanadio per la metallurgia. Egli rammenta che il ferro svedese fabbricato coll'ossido magnetico del monte Taberg contiene del vanadio; ora, questo ferro è notevole per la sua grande duttilità. Inoltre, certe scorie degli alti forni di Staffordshire, che danno un metallo estremamente duttile, contengono una forte proporzione di acido vanadico.

Per effettuare l'introduzione del vanadio nella metallurgia, l'autore ha preparato alcune leghe ricorrendo alla riduzione degli ossidi mediante l'alluminio in polvere e così ha ottenuto: l'alluminio-vanadio, il ferro-alluminio-vanadio; il ferro-nichelio-vanadio, il ferro-cromo-vanadio per la metallurgia del ferro, ecc.

Egli ottenne nello stesso modo le leghe rame-alluminio-vanadio per le prove del bronzo.

Segnala pure una lega speciale di alluminio al vanadio notevole per la sua sonorità in confronto dell'alluminio ordinario; questa lega potrebbe forse trovare applicazione nella fabbricazione dei campanelli, dei diapason e probabilmente anche degli istrumenti di musica che richiedono potenti vibrazioni.

Una volta in possesso di coteste leghe di vanadio l'autore potè incorporarle negli acciai al crogiuolo, nei ferri fusi ad alta temperatura e nei bronzi. Potè eseguire alcune prove di rottura di questi diversi metalli. L'acciaio defosforato sottoposto all'assaggio di trazione diede i seguenti risultati: carico di rottura, 48 chilogrammi, allungamento 16,9 per 100.

Si procedette anzitutto alla fusione di quest'acciaio in un crogiuolo di grafite senza aggiunta di ferro-vanadio; esso si carburò fortemente in contatto del crogiuolo e diede alla prova: carico di rottura, 96 chilogrammi, allungamento, 2, 3 per 100 (provino fucinato senza ricottura).

In seguito, lo stesso acciaio defosforato fu sottoposto alle prove in tre diversi modi: 1.° Venne fuso al crogiuolo di piombaggine con aggiunta di 1 per 100 di vanadio, e diede alla prova: carico di rottura 109 chilogrammi, allungamento 7,53 per 100 (provino fucinato senza ricottura); limite di elasticità chilogrammi 78,7; 2.° La seconda prova venne eseguita con crogiuolo brascato di magnesia per evitare il più possibile la carburazione, con aggiunta di 0,5 per 100 di vanadio; diede: carico di rottura 66 chilogrammi, allungamento 16 per 100. 3.° La terza prova con 1 per 100 di vanadio, eseguita col crogiuolo brascato, diede: N.° 17 carico di rottura 97 chilogrammi, allungamento 14 per 100; fucinato senza ricottura N.° 17. Lo stesso metallo ricotto diede: carico 71 chilogrammi; allungamento 20 per 100. Quest'ultimo metallo è molto dolce quando non sia temperato; ma assume una tempera straordinaria.

L'autore eseguì alcune prove anche con un ferro dolce ordinario, della resistenza media di 38 a 39 chilogrammi per mm.q., con un allungamento di 19 per 100.

1.° Questo ferro fuso nel crogiuolo diede con aggiunta di ferro-vanadio corrispondente a 0,5 di vanadio (metallo); carico di rottura chilogr. 61,250; allungamento 12 per 100 (Provino fucinato senza ricottura).

2.° Lo stesso ferro contenente 0,5 per 100 di vanadio

metallo, e ricotto dopo martellatura, diede: carico di rottura 53 chilogrammi; allungamento 32 per 100.

Quest'ultimo campione fu trovato molto notevole da parecchi metallurgisti; possiede una malleabilità e una duttilità grandissima.

Va richiamata inoltre l'attenzione sopra un bronzo d'alluminio contenente l'8 per 100 di alluminio e l'1 per 100 di vanadio, che diede alla prova: carico di rottura 71 chilogrammi; allungamento 12,5 per 100.

Nello stesso ordine d'idee e a titolo di confronto con le leghe di vanadio, l'autore studiò anche la fabbricazione delle leghe di alluminio col nichelio, il cromo, il manganese, il molibdeno, il tungstenio, partendo dagli ossidi di questi metalli.

Le leghe *nichelio-alluminio* ottenute con ossido di nichelio danno luogo ad un'abbastanza forte ignizione nel momento della reazione. L'autore ottenne così delle leghe a 25 per 100, 35 per 100, 50 per 100 e 90 per 100 di nichelio. Basta impiegare 50 grammi di ossido di nichelio per produrre una viva ignizione al rosso bianco. L'autore ha verificato pure che il nichelio del commercio produce una reazione alquanto forte, appena s'introduce la polvere di alluminio nel metallo fuso *fluidissimo*. L'alluminio in queste condizioni riduce quasi istantaneamente l'*ossidulo* contenuto nel nichelio; del resto il Sainte-Claire Deville e Wöhler avevano fatto conoscere per la preparazione delle loro leghe d'alluminio-boro, la potenza riduttrice dell'alluminio, riducendo l'acido borico mediante questo metallo.

L'autore ottenne inoltre una serie di leghe ferro-alluminio-nichelio, in condizioni abbastanza economiche trattandosi di applicazioni industriali. Egli potè estrarre facilmente il nichelio, il cromo, il tungstenio, il molibdeno, dalle loro leghe coll'alluminio; egli verificò che il nichel ottenuto con siffatto processo diveniva piroforico al disopra dei 100° C., e s'infiammava producendo scintille brillanti.

Le leghe di molibdeno con l'alluminio in polvere sono quelle più pericolose da produrre, poichè appena il miscuglio omogeneo di acido molibdico e di alluminio in polvere è portato al rosso-bianco operando soltanto su 50 grammi di acido molibdico, avviene un'esplosione più forte di un colpo di fucile, con proiezione di metallo fuso (la reazione è più violenta che con gli ossidi di piombo).

È dunque prudente di non operare che al riparo di uno schermo di tela metallica per difender gli occhi e la fac-

cia, e con guanti di tela forte bagnata per proteggere le mani.

Tuttavia, l'autore è riescito ad evitare le proiezioni di metallo fuso nella fabbricazione del ferro-molibdeno pur operando sopra quantità piuttosto rilevanti. La lega da lui ottenuta conteneva 77 per 100 di ferro, e 21 per 100 di molibdeno, era durissima e rigava il vetro. Egli avverte in fine, che l'acciaio fuso con 0,5 per 100 soltanto di molibdeno acquista una durezza straordinaria.

VIII. — *Mutamenti di costituzione molecolare della ghisa sottoposta ad urti ripetuti.*

Il signor Alessandro Outerbridge, chimico della Compagnia William Seller di Filadelfia, ha recentemente comunicato all'Istituto Americano degli ingegneri delle miniere, a Pittsburgh, una interessante memoria intorno ai mutamenti di costituzione molecolare che si verificano nella ghisa sottoposta ad urti ripetuti.

Finora si ammetteva, senza curarsi di farne la verifica, che la ghisa sottoposta ad urti assumesse, come il ferro, lo stato cristallino, e diventasse fragile. Ora sembra dimostrato invece che la ghisa si comporta diversamente del ferro; ciò risulterebbe dalle esperienze minuziose che qui riassumiamo.

Il signor Outerbridge aveva notato, qualche anno fa, quando era impiegato in una fabbrica di ruote da vagoni, che le ruote in ghisa foggiata in conchiglia, o temprata (chilled), quando rimanevano intere nei primi mesi di servizio, duravano senza accidenti quasi sempre sino a consumo completo. Siccome esse erano sottoposte ad un riscaldamento, si riteneva per certo che il rotolamento potesse rendere il metallo più elastico, e, siccome le ruote scartate erano generalmente nuove, si attribuivano i loro difetti ad una imperfezione del riscaldamento.

Il signor Outerbridge ebbe l'occasione d'esaminare, per incarico della Compagnia Sellers, un gran numero di barrette di prova, in ghisa, della sezione di un pollice quadrato (625 mmq.) e lunghe 15 pollici (375 mm.) e le studiò sotto l'aspetto della resistenza trasversale. Onde sbarazzarle più rapidamente della sabbia di fonderia e prepararle per le esperienze, le fece lavorare durante parecchie ore in un tamburo simile a quello che serve alla pulitura delle ghise. Dopo questo trattamento affatto mec-

canico, quando provocò la rottura delle sbarre nella macchina apposita, si accorse che presentavano tutte una resistenza superiore a quella dei migliori campioni di ghisa ordinaria. La differenza era talmente notevole che deciso di spingere più oltre le ricerche.

Dopo essersi assicurato che la macchina per le prove era ben regolata, fece preparare un modello mediante il quale si potevano colare 12 sbarrette alla volta, l'una di fianco all'altra, nella medesima forma. Dipoi 6 di queste sbarrette vennero introdotte nel tamburo, mentre le altre erano pulite mediante una spazzola di fili metallici. Coteste sbarrette vennero in seguito spezzate nella macchina, e quelle che erano passate pel tamburo furono riconosciute più resistenti delle altre: la differenza poteva valutarsi del 10 al 15 per 100.

Questa esperienza fu ripetuta con ghise di diverse composizioni, dalle più dolci alle più dure, preparando anche miscele delle due qualità in proporzioni variabili: tutte le nuove prove confermarono le osservazioni precedenti.

Rimaneva da ricercare la spiegazione teorica di questo fatto: una delle prime che si presentò, fu che il passaggio al tamburo, arrotondasse gli angoli dei pezzi, per modo che le fessure non potessero più prodursi così facilmente come sugli spigoli vivi. Si presero allora delle sbarre provenienti dalla medesima colata: le une furono messe nel tamburo, mentre alle altre vennero colla lima arrotondati gli angoli. Negli esperimenti si osservò la stessa differenza di resistenza già avvertita precedentemente. Si prepararono parecchie sbarrette cilindriche, colandole nella medesima forma: le une furono passate al tamburo, le altre ripulite colla spazzola. Ancora una volta le prime si distinsero per una maggiore resistenza.

Il signor Outerbridge si chiese allora se gli urti ripetuti non determinassero qualche modificazione molecolare del metallo, e per assicurarsene immaginò un'altra serie di prove.

Da una fornitura di sbarrette simili e similmente preparate, ne prelevò sei che furono sottoposte, all'una delle loro estremità, a 3000 colpi di martello a mano. Quando si sottoposero alle prove di rottura, rivelarono un aumento di resistenza analoga a quella acquistata nel passaggio al tamburo. Assaggi numerosi, facendo variare le condizioni precedenti provarono che questa azione meccanica migliorava la qualità dei pezzi di ghisa, e che il

vantaggio era più evidente sulle sbarrette di 5 cm. che sulle altre di minor sezione. Se ne dedusse la conclusione: che un numero relativamente poco elevato di urti sembra bastevole per aumentare la resistenza della ghisa, probabilmente perchè distrugge in parte le tensioni molecolari dovute alle ineguaglianze di raffreddamento.

Resta solamente da stabilire il numero dei colpi a seconda della natura del metallo, ed assicurarsi inoltre della costanza del fenomeno. Il signor Outerbridge continua le sue ricerche; e poichè l'attenzione è oramai rivolta su questi fatti per l'addietro inavvertiti, possiamo attenderci nuove rivelazioni.

IX. — *Preservazione del ferro e dell'acciaio dalla ruggine.*

Processo Bower-Barff. — Come è noto, questo processo consiste nel provocare alla superficie degli oggetti la formazione di uno strato di ossido magnetico (Fe_3 O_4).

Si scaldano gli oggetti in una muffola ad una temperatura di 538° C. circa e si sottopongono ad una corrente di vapor acqueo durante 5 a 20 ore, a seconda delle loro dimensioni e dello spessore d'ossido desiderato, che varia da mm. 0,25 a mm. 2,5. Si forma così uno strato d'ossido, di colore nero-bleu-cupo, che resiste benissimo agli urti e che ripara efficacemente il metallo dalla ruggine, sebbene, quando questo strato venga tolto in qualche punto, l'ossidazione delle parti messe a nudo, si compia più rapidamente rispetto al caso in cui il trattamento non abbia avuto luogo.

Gli oggetti che non presentano la forma voluta possono essere riscaldati al rosso scuro e raddrizzati senza alterazione dello strato protettore. L'elasticità del ferro differisce sì poco da quella dell'ossido, che questo, nelle travate metalliche dei ponti e nel materiale ferroviario che hanno subìto il trattamento, non sembra alterarsi in seguito alle vibrazioni ed ai molteplici sforzi di trazione e di compressione ai quali i materiali stessi sono sottoposti.

Applicato ai tubi ed ai recipienti impiegati per le acque solforose, acide o saline, questo processo diede, a quanto sembra, buoni risultati.

La spesa varia da 5 a 20 dollari per tonnellata di oggetti trattati. Un altro procedimento, applicabile ai pezzi

bruniti, quali le armi, e che si effettua ad un grado di temperatura abbastanza bassa per non alterare la tempera, consiste nell'immergere gli oggetti in un bagno di nitro fuso contenente una lieve percentuale di perossido di manganese.

La miscela ossidante, posta in un vaso di ghisa, viene mantenuta ad una temperatura di 345° C. circa. Vi si immergono gli oggetti da ossidare insino a che abbiano raggiunta la colorazione desiderata. Si lasciano quindi raffreddare all'aria libera sino a 100° C. circa, poi si lavano con acqua calda per togliere l'eccesso di nitro e si passano in un bagno d'olio di pesce.

Il nitro da adoperarsi deve essere raffinato; quello del commercio dà risultati variabili. Bisogna aver cura di non introdurre nel bagno nè acqua, nè olio, nè alcuna materia combustibile.

La miscela di nitro e di perossido non è esplosiva; nemmeno quando è versata nel fuoco; in questo caso però i vapori che si svolgono sono pericolosi alla respirazione.

Processo Bertrand. — Questo processo è basato sul seguente principio: se la superficie di un oggetto di ferro o di ghisa viene ricoperta da un sottile deposito di un altro metallo e si riscalda l'oggetto stesso a 538° C. circa, in una corrente di gas ossidante, l'ossigeno attraversa il deposito e forma dell'ossido magnetico alla superficie del ferro. Il metallo deposto scompare trasformandosi in ossidi che si mescolano all'ossido magnetico o si volatizzano a seconda della lor natura.

Il metallo ausiliare che, secondo Bertrand, ha dato i migliori risultati è il bronzo, deposto sugli oggetti, preventivamente ripuliti, sia mediante l'elettricità, sia per immersione in un bagno di solfofenato di rame e di stagno. Gli oggetti ricoperti di bronzo sono lavati con acqua pura, essiccati con segatura di legno e riscaldati in un fornello per quindici o venti minuti.

Un altro metodo di ossidazione magnetica, dovuto al Maritens, consiste nel collocare gli oggetti da ossidare in un bagno d'acqua calda ed a collegarli coll'anodo di una batteria elettrica. La descrizione completa di questo metodo è stata data in una pubblicazione del dottor Georg Langbein, di Lipsia-Sellerhausen.

Processo Gessner. — Con cotesto processo, si forma

alla superficie del metallo un composto d'idrogeno, di ferro e di carbonio, che si suppone essere un carburo doppio di idrogeno di ferro, l'analisi avendovi dimostrata la presenza di 0,2 a 1 per 100 d'idrogeno.

Questo composto, di colore nero-bleu-cupo non si sfalda, nemmeno piegando gli oggetti a freddo con un angolo di 45°. Anzi questo metodo ha il vantaggio sopra quello di Bower-Barff di non aumentare le dimensioni degli organi e può essere applicato alle viti e ai bulloni.

L'acciaio ed il ferro non perdono nulla della loro resistenza: secondo esperienze fatte sopra tubi di ghisa, si è trovato che i pori di questa s'erano otturati, e che la loro resistenza alla pressione interna era notevolmente aumentata.

I pezzi temperati non possono essere sottoposti a questa operazione, ma in certi casi la tempera può essere eseguita dopo.

Gli oggetti da ossidare vengono collocati in storte analoghe a quelle da gas, riscaldate a 538° a 649° C.). Si fa arrivare in ogni storta una corrente di vapore acqueo. Questo si decompone e l'idrogeno sfugge da un tubo immerso nell' acqua onde evitare l' entrata dell' aria. Dopo trentacinque minuti si introduce mediante un tubo speciale una certa quantità (da un mezzo ad un litro) d'olio di nafta, che si fa sgocciolare durante dieci minuti circa. Si lascia arrivare ancora il vapore per un quarto d'ora; indi si lascia raffreddare gli oggetti al riparo dell' aria nelle storte. Quando la temperatura è discesa a 426° C., si ritirano e si immergono in un bagno di paraffina od olio di balena. La spesa non supera i 25 centesimi circa pei piccoli oggetti, e i 5 centesimi circa pei tubi di ghisa per ogni libbra di gr. 453.

X. — *Intorno ai diversi processi di nichelatura* (1).

Indicazioni pratiche ed interessanti intorno ai diversi processi di nichelatura attualmente seguiti, furono raccolte in un volume dei professori H. Moissan e L. Ouvrard testè pubblicato e dal quale togliamo le notizie che seguono. Esse offrono particolare interesse poichè le pubblicazioni tecniche non presentavano finora intorno a co-

(1) *Le Nickel*, pag. 143. Paris, 1896, Masson et C.

testo argomento un insieme di dati utili per la pratica, quale troviamo nel nuovo volume.

La deposizione galvanica del nichelio, tentata poco tempo dopo la scoperta della galvanoplastica, non riuscì in modo soddisfacente che dal 1870 in poi. Nei primordi, il deposito era opaco e non aderente, e fu solo in seguito alle ripetute ricerche di Becquerel, di Adams e sopratutto di Cristofle e Bouilhet che la nichelatura potè entrare nella pratica industriale.

La nichelatura offre il vantaggio di sostituire una superficie lucente, e pressochè inossidabile, a metalli che si ossidano con facilità, come il ferro, o che perdono rapidamente la lucentezza loro propria, quali il rame e l'ottone. Tuttavia la nichelatura non è raccomandabile per gli utensili che devono trovarsi in contatto con la birra, la senape, il thè e i liquidi acidi.

Le due prerogative essenziali che si richieggono ad una buona deposizione galvanica sono la bellezza dell'aspetto e l'assoluta aderenza; esse dipendono da circostanze diverse, ma segnatamente dalla composizione dei bagni.

Preparazione degli oggetti. — Anzitutto occorre preparare convenientemente gli oggetti che si vogliono nichelare. La preparazione comprende la politura, la digrassatura e la detersione. Nel caso concreto la pulitura assume un' importanza grandissima, e dev'essere effettuata molto attentamente. L'aspetto definitivo dell'oggetto dipende dal suo grado di pulitura prima della sua immersione nel bagno, anzitutto perchè il nichelio deposto è assai duro e difficile a brunire, poscia perchè non si può far uso del deposito che riveste esattamente le sinuosità, le rugosità del metallo sottoposto, per mascherare i difetti della superficie.

Si pulisce successivamente con la mola di smeriglio, indi con dischi di legno o di cuoio, spolverati di smeriglio, infine con dischetti di panno, o di calicot, stretti mediante viti. Si adoperano, talvolta, in luogo dei dischi, delle cinghie senza fine, spalmate con polvere di smeriglio.

Non si effettua, naturalmente la pulitura, allorchè si vuole ottenere del *nichelio vivo.*

Si digrassano gli oggetti, sia immergendoli quanto occorre nella benzina o nel petrolio, in un bacino di latta chiuso con coperchio, sia il più sovente servendosi di un liscivio caldo di potassa o di soda caustica.

In generale, si lasciano immersi gli oggetti per un quarto d'ora, in una soluzione bollente di soda o di carbonato sodico al decimo. Non occorre prendere speciali precauzioni che per gli oggetti di stagno. In tal caso conviene lasciarli il meno possibile nel bagno alcalino per evitare che il metallo sia intaccato.

Dopo aver subìto la digrassatura, gli oggetti vengono detersi. I metodi seguiti a tal uopo variano secondo gli operatori, ma possono riassumersi come segue:

Gli oggetti sono immersi in un bagno acido, che ha per ufficio di mettere a nudo il metallo, asportandovi lo strato superficiale di ossido che può esistervi. Il bagno è segnatamente a base di acido nitrico. Indi si passano gli oggetti in un secondo bagno — detto bagno d'imbianchimento — al fine di repristinarne la lucentezza loro tolta dalla detersione.

Si proposero talune varianti a cotesto metodo; ne indichiamo le principali.

All'escita dal bagno alcalino, gli oggetti sono risciacquati. indi strofinati con una spazzola imbevuta di latte di calce, o intrisa di pomice in polvere, infine risciacquati di nuovo.

Si immergono talvolta in un bagno di cianuro potassico, prima di detergerli cogli acidi, per togliere loro ogni traccia di ossidi che avessero potuto formarsi dopo la pulitura.

Gli oggetti di ferro, di ghisa o di acciaio sono, per lo più, detersi con l'acido solforico diluito insino a che abbiano assunto un tono grigio uniforme. Lo strofinamento con una spazzola intrisa di pomice in polvere è allora necessario per asportare la polvere grigiastra che ricopre gli oggetti. Subito dopo quest' operazione, s' immergono in un bagno di solfato di rame a $^1/_{100}$, che ha per ufficio di ricoprirli di uno strato di rame esilissimo, che lo preserva dal contatto dell' aria. Si risciacquano e si asciugano passandoli attraverso segatura di legno calda.

La detersione si eseguisce per gli oggetti in rame, in un bagno di acido nitrico a 36° Bé. con $^1/_{100}$ di sale marino e $^1/_{100}$ di fuliggine.

Si effettua quasi sempre un passaggio nell'acqua forte già adoperata, prima di immergere gli oggetti nell'acqua forte nuova; si ha così la certezza di regolare l' operazione, che deve durar soltanto alcuni istanti. Gli oggetti sono lavati, indi passati nel bagno d'imbianchimento, che ne repristina la lucentezza perduta durante il passaggio

nel bagno d'acqua forte. Questo bagno è composto d' ordinario d' un miscuglio a parti uguali di acido solforico a 65° Bé., e di acido nitrico a 36° Bé. Vi si aggiunge da 1 a 2 per 100 di sale marino. Si lava immediatamente con molto acqua, e si asciuga con segatura calda.

È importante, in tutte coteste operazioni, e sino a quando gli oggetti non escono terminati dal bagno di nichelio, di non toccarli con le mani, che vi lascierebbero traccia di materia grassa. Si sospendono a uncinetti di rame, o si collocano entro una specie di panieri di grès o di filo di ottone.

Gli oggetti di zinco sono sottoposti ad una preparazione speciale. Si digrassano con la potassa, indi si passano rapidamente in un bagno al 2 per 100 di acido solforico, si risciacquano, si strofinano con la pomice e si asciugano. La nichelatura non può effettuarsi sullo zinco, che in seguito a ramatura o amalgamazione della superficie. L'amalgamazione, che conferisce al nichelio maggiore aderenza, si effettua per immersione con una soluzione di nitrato di mercurio a 1 per 100, contenente la quantità voluta di acido nitrico per ristabilirne la limpidezza. La ramatura ha luogo per immersione entro soluzioni contenenti parti eguali di acetato di rame e di cianuro di potassio in 50 parti d'acqua.

Infine, secondo il Tommasi, la detersione dell'alluminio richiederebbe immersioni successive nella soda caustica, nell'acido nitrico concentrato, nell'acido fluoridrico diluitissimo, e nell'acido fosforico liquido.

Composizione dei bagni. — Abbiamo avvertito che la riuscita della nichelatura dipende sopra tutto dalla preparazione del bagno e dalla condotta dell'operazione.

I bagni adoperati di preferenza sono:

Bagni di Adam.

1. Cloruro doppio di nichelio e di ammonio	chilogr.	1
Acqua	litri	10

Oppure, sciogliere 135 grammi di nichelio puro nell'acido cloridrico, evitando qualsiasi eccesso d'acido, e riscaldare moderatamente. Aggiungere alla soluzione litri 2,25 d'acqua fredda e dell'ammoniaca sino a reazione neutra. Disciogliere, d'altra parte, 70 grammi di sale am-

moniaco nell'acqua, mescolare le due soluzioni, completare sino a 10 litri, filtrare e decantare.

2. Solfato doppio di nichelio e di ammonio	chilogr.	1
Acqua.	litri	10

Procedere come sopra, sostituendo l'acido cloridrico coll'acido solforico e il sale ammoniaco col carbonato.

Bagno di Roseleur.

Acqua.	litri	10
Solfato doppio di nichelio e d'ammonio	gr.	400
Carbonato d'ammoniaca.	„	300

Bagni di Pfanhauser.

1. Acqua.	litri	20
Solfato, nitrato o cloruro di nichelio	chilogr.	1
Bisolfito di soda	„	1
2. Acqua.	litri	20
Solfato, nitrato o cloruro di nichelio	chilogr.	1
Sale ammoniaco	„	1

Bagno di Boden.

Bisolfito di soda liquido a 25.°. . .	litri	20
Nitrato di nichelio	chilogr.	1
Ammoniaca.	„	1

Bagno di Weiss.

Acqua.	litri	100
Solfato di nichelio	chilogr.	4
Sale ammoniaco	„	2
Acido citrico	gr.	200

Si riscalda fino all'ebollizione, prima si assaggia con carta di tornasole. Se arrossa, si neutralizza con ammoniaca e si diluisce poi sino a 100 litri.

Bagno di Wagner.

Acqua.	litri	3
Solfato di soda.	chilogr.	1
Nitrato di nichelio	gr.	80
Ammoniaca.	„	80

Bagni di Weston.

1.	Acqua	litri	100
	Cloruro di nichelio	chilogr.	5
	Acido borico	"	2
2.	Acqua	litri	60
	Cloruro di nichelio	chilogr.	8
	Acido borico	"	1

Bagno di Plazanet.

Solfato di nichelio	gr.	875
Solfato d'ammoniaca	"	200
Acido citrico	"	175
Acqua	litri	20

Bagni di Powell.

1.	Acqua	litri	10
	Solfato di nichelio	gr.	270
	Citrato di nichelio	"	200
	Acido benzoico	"	70

Si riscalda fino all'ebollizione e si aggiunge l'acido benzoico.

2.	Acqua	litri	10
	Cloruro di nichelio	gr.	140
	Citrato " "	"	140
	Acetato " "	"	140
	Fosfato " "	"	140
	Acido benzoico	"	70
3.	Acqua	litri	10
	Acetato di nichelio	gr.	200
	Fosfato	"	70
	Citrato	"	200
	Pirofosfato di soda	"	140
	Bisolfito di soda	"	70
	Ammoniaca	"	350
4.	Acqua	litri	10
	Solfato di nichelio	gr.	200
	Citrato	"	200
	Benzoato	"	70
	Acido benzoico	"	15

Bagno belga.

Acqua	litri	4
Solfato di nichelio	gr.	200
Tartrato d'ammoniaca	"	125
Tannino	"	1

Bagno Villon.

Acqua.	litri	20
Fluosilicato di nichelio.	chilogr.	1
Fluosilicato di ammoniaca	"	1
Citrato	gr.	1000

Bagno Martin e Delamotte.

Si satura di carbonato o di ossido di nichelio la soluzione calda seguente:

Acido nitrico	chilogr.	1,250
Cloridrato di ammoniaca	"	0,500
Nitrato	"	0,500
Acqua.	litri	15

Si aggiungono chilog. 2,500 di ammoniaca, indi si diluisce sino a 25 litri. Si aggiungono dopo raffreddamento 500 grammi di carbonato di ammoniaca. Questo bagno contiene 50 grammi circa di nichelio per litro.

Bagno di Keith.

Keith aggiunge 1 litro di una soluzione satura di tartrato di ammoniaca a 20 litri di una soluzione di solfato doppio di nichelio e di ammoniaca a 7° Bé.

S'intende che bisogna sempre impiegare per la preparazione di questi bagni sali di nichelio purissimi e acqua distillata, o almeno acqua di pioggia.

La presenza di rame, arsenico, ecc. modifica rapidamente l'aspetto del deposito ed è causa di mácchie giallastre. Si può partire dal nichelio puro al fine di prepararsi i sali, ma attualmente è facilissimo di procurarsi questi ultimi allo stato puro.

Tra i diversi bagni più sopra riferiti, quello impiegato di preferenza è il bagno di solfato di nichelio e d'ammoniaca, che si prepara direttamente sciogliendo chilog. 1,5 di nichelio in chilog. 2,5 di acido solforico a 66 Bé, diluito in 5 litri d'acqua, aggiungendo al liquido 1 chilogramma di solfato di ammoniaca in soluzione concentrata, e poscia diluendo sino a 50 litri.

Occorre sopra tutto operare con liquidi lievissimamente acidi. Se il liquido è alcalino, il deposito riesce giallastro, chiazzato, talvolta completamente grigio; è sempre opaco e non presenta più l'effetto che si vuole nella nichelatura, cioè lo splendore argenteo.

D'altra parte, se il liquido è acido, il deposito è sempre bianco e brillante, ma senza coerenza.

La scoperta di questi fatti ha permesso di procedere con sicurezza all'operazione della nichelatura, che per molto tempo era rimasta incerta.

" Il deposito di nichelio è bello e resistente soltanto se è ottenuto in bagno neutro o quasi neutro. Appena l'ammoniaca è allo stato libero in un bagno ammoniacale, il deposito diviene grigiastro e si screpola. Evitandone lo sviluppo, il deposito rimane omogeneo e brillante. La presenza della soda o della potassa induce lo stesso effetto ma, allo stato di sali neutri, essi sono senza influenza sul deposito " (1).

La reazione del bagno varia a mano amano che l'operazione procede. Occorre dunque verificare di tratto in tratto il bagno, neutralizzando l'acido coll'ammoniaca, indi rendendo nuovamente il liquido lievissimamente acido con alcune goccie di acido citrico in soluzione concentrata.

La temperatura più favorevole per un buon deposito è quella di circa 30°.

La concentrazione del bagno è regolata dalla temperatura. Quando il liquido segna meno di 6° o 8° Bé, il deposito è troppo lento; ma occorre pure evitare che sia troppo concentrato, perchè i sali di nichelio, poco solubili in generale, si depositano sugli elettrodi. Occorre non sorpassare i 16° o 18° Bé. Se la temperatura del bagno si abbassa, la si aumenta prelevando una piccola quantità di liquido che si riscalda a parte.

Si impiegano generalmente per ricevere i bagni delle bacinelle di grès o di legno, rivestite di lastre di piombo saldate con saldatura autogena. Si spalmano anche con un intonaco di resina, di guttaperca e d'olio di lino ossidato, con aggiunta di una certa quantità di pietra pomice in polvere.

Bisogna che le bacinelle siano profonde quanto basta affinchè gli oggetti arrivino tutt'al più alla metà per evitare irregolarità nei depositi, a cagione della differenza di conduttibilità tra la superficie e il fondo. Perciò è utile di mescolare i liquidi delle bacinelle ricorrendo ad agitazione costante, sia valendosi di un'elica che gira nel liquido, sia spostando continuamente quest'ultimo da una

(1) Bouilhet, *Conferenza fatta al Congresso internazionale degli elettricisti,* 1881.

bacinella in un'altra, sia infine facendo oscillare il quadro al quale gli oggetti sono sospesi.

Un bagno nuovo non funziona mai bene; lo si corregge lasciandovi immersa durante ventiquattr' ore una lamina di rame, mentre si fa passare la corrente.

Quando il bagno diviene bruno o incoloro, non è più adatto alla nichelatura, si finisce allora di esaurirlo non lasciando più che degli anodi insolubili e saturandone l'acido libero con della creta calcare. Infine, quando il metallo diviene troppo impuro lo si fa deporre su catodi di carbone.

Si può così precipitare il nichelio allo stato di solfato doppio di nichelio e di ammoniaca, saturando il liquido con solfato di ammoniaca, nel quale il sale doppio è insolubile.

Quando si voglia nichelare lo zinco è impossibile di immergere gli oggetti direttamente nel bagno, perchè essi vi si scioglierebbero almeno in parte e perchè in un bagno contenente zinco gli oggetti anneriscono. Si ricopre allora lo zinco con uno straterello di rame mediante i metodi noti di ramatura, o si amalgama. Si può allora nichelare gli oggetti senza difficoltà.

Condotta della nichelatura. — Si possono impiegare degli anodi insolubili, di carbone, o meglio, di platino, o degli anodi solubili, di nichelio puro, laminato o fuso.

Il platino è più costoso; il carbone presenta l' inconveniente di disgregarsi.

Le sbarre di nichelio laminate hanno una costituzione fisica più uniforme di quella delle lamine fuse, ed il metallo si discoglie più regolarmente, ma troppo lentamente per il deposito che si fa al catodo; si può incorrere negli inconvenienti degli anodi insolubili.

Cogli anodi insolubili, il liquido diventando sempre più acido, bisogna aggiungervi di quando in quando del carbonato di nichelio. Invece, cogli anodi solubili il bagno diventa alcalino, perchè viene posto in libertà dell'ossido di nichelio.

Si ripara a cotesti inconvenienti utilizzando insieme i due sistemi d'anodi, regolandone la proporzione per tentativi. Gli oggetti vengono sospesi con fili di rame e gli anodi con fili di platino legati a sbarre di rame.

Si adopera una superficie d'anodi un poco superiore a quella dei catodi, generalmente nella proporzione di 5 a 4. La loro distanza media è di 10 centimetri.

I diversi autori fanno variare fra 40 ed 85 decimetri quadrati la superficie d'anodi per 100 litri di soluzione.

Quali sorgenti d'elettricità si possono impiegare le pile o le dinamo.

Nel primo caso la superficie degli zinchi deve essere sensibilmente uguale a quella degli oggetti.

Le dinamo devono almeno dare 6 volts.

Si comincia coll'immergere l'oggetto nel bagno dopo averlo collegato al polo negativo, onde evitare che venga attaccato dal liquido del bagno.

Si impiega subito una corrente di 5 volts, per avere una forte aderenza; ma la si riduce ad 1 volt, appena l'oggetto sia uniformemente bianco. Se esso presenta dei punti opachi, lo si ritira, lo si pulisce colla polvere e lo si immerge nuovamente nel bagno.

Bisogna osservare che una corrente troppo debole fornisce un deposito appannato e grigio, una corrente troppo forte fornisce un deposito a scaglie e nero.

Si devono deporre 2 grammi di metallo per ora e per decimetro quadrato, il che equivale a un deposito di $^1/_{40}$ di millimetro, o allo *strato normale*, come si suole chiamare. Esso viene ottenuto in cinque ore colle pile, ed in due ore solamente, colle dinamo, nelle condizioni suesposte. Quando si vuole oltrepassare il deposito normale, è d'uopo effettuare il deposito in parecchie riprese, con lavature e puliture ad ogni operazione: senza questa precauzione, lo strato è esposto a sfogliarsi al minimo strofinio.

Però vengono usati degli spessori ben più sottili di quello dello strato normale. Generalmente, quando si ricorre alla corrente d'una dinamo, si lasciano nel bagno durante un quarto d'ora gli oggetti che non saranno sottoposti ad attriti, durante una mezz'ora gli oggetti di chincaglieria, e per un'ora quelli fini.

Bisogna poi osservare che può svilupparsi nel bagno una corrente inversa, segnatamente quando i catodi sono facilmente intaccabili, per esempio quando si nichelano oggetti di ferro.

Questa corrente secondaria può in taluni casi essere abbastanza forte per invertire il senso di polarizzazione.

Conviene allora operare con un voltaggio sufficiente, assicurandosi, al bisogno, del senso della corrente mediante un galvanometro.

Talvolta, si inverte volontariamente il senso della corrente per qualche istante alla fine dell'operazione. Gli og-

getti subiscono allora un leggero attacco superficiale che conferisce loro un aspetto assai gradevole.

Finitura degli oggetti. — Appena tolti dal bagno gli oggetti, si risciaquano con acqua fredda, poi si lavano con acqua calda, si passano nella segatura calda, si puliscono col rosso d'Inghilterra, si lavano di nuovo e si asciugano nella stufa.

La politura, che è lunga e difficile, non si effettua che per gli articoli scelti.

Si puliscono dapprima con creta calcarea, poi si confricano sopra dischi di feltro ricoperti d'uno straterello di rosso o di calce; dopo una ulteriore lavatura, si asciugano. I piccoli oggetti sono puliti in un tamburo girevole,

Gli oggetti di ferro vengono per lo più fatti bollire nell'olio al fine di proteggerli contro ogni ulteriore ossidazione.

Malgrado tutte le precauzioni, accade non di rado che lo strato di nichelio si sfaldi, o presenti delle soffiature. Bisogna allora toglierlo per procedere ad una nuova nichelatura.

Per lavare il nichelio, si immergono gli oggetti per mezzo minuto in un bagno contenente:

Acido solforico	litri	4
Acido nitrico	gr.	500
Acqua	„	500
Nitrato di potassa.	„	500

Si continuano le immersioni seguendo i progressi dell'attacco che è rapidissimo. Questa operazione è delicata, perchè si rischia di alterare la superficie dell'oggetto.

Si può altresì togliere la nichelatura mettendo gli oggetti nel bagno elettrolitico come anodi. Si procede quindi ad una nuova nichelatura.

Quando gli oggetti hanno una tinta giallastra dovuta all'alcalinità del bagno, si può toglierla rimettendoli in un bagno decisamente acido, e invertendo per qualche istante il senso della corrente.

Nichelatura per immersione. — Gli oggetti di basso prezzo sono talvolta nichelati per immersione, la quale però non presenta che una aderenza insufficiente. Basta immergere gli oggetti in una soluzione di nichelio pressochè neutra.

Molto spesso si impiega il solfato di nichelio e di am-
noniaca, nel quale si immergono gli oggetti, con lamine
li zinco che si disciolgono rapidamente. Il deposito non
resenta un bel colore e non è punto solido.

Stolba ha proposto di immergere gli oggetti in un ba-
no contenente 5 per 100 di solfato di nichelio e 10 per 100
li cloruro di zinco. Dopo un' ora di ebollizione, gli og-
getti sono ricoperti d'un deposito lucente paragonabile a
uello fornito dalla nichelatura elettrolitica.

Gli oggetti sono in seguito lavati, trattati col bianco
li Moudon, lavati di nuovo ed asciugati.

Nichelatura mediante il nichel-carbonile. — Il Mondo, uno
degli scopritori del *nichel-carbonile,* intorno al quale si
discorre diffusamente in questo stesso volume, ottenne la
privativa per un processo di nichelatura mediante questo
composto.

La nichelatura si può ottenere in due modi, cioè sia
facendo passare la corrente d'ossido di carbonio che tra-
scina seco il nichel-carbonile, sopra gli oggetti da niche-
lare portati alla temperatura di 200°; sia riscaldando l'og-
getto e immergendolo in una soluzione di nichel-carbonile
nel petrolio. Basta allora una temperatura di 60°-70°.

Il nichelio si deposita sotto forma di rivestimento lu-
cente e omogeneo. Si possono ottenere in tal modo anche
delle lamine e delle piastre di nichelio puro, facendo de-
positare il metallo sopra superfici liscie, previamente ri-
coperte con uno straterello di grafite.

XI. — *Nichelatura del legno.*

Prima di procedere alla nichelatura si ricoprono gli
oggetti di uno straterello di metallo. A tal uopo servono
le tre soluzioni seguenti:

1.° Si disciolgono in gr. 10 di solfuro di carbonio,
gr. 1,5 di pezzetti di caucciù e si aggiungono alla soluzione
gr. 4 di cera fusa. A parte si prepara una miscela di
gr. 5 di fosforo in gr. 60 di solfuro di carbonio, più gr. 5
di trementina e gr. 4 di asfalto in polvere.

Si mescola questa seconda miscela alla prima soluzione
agitando fortemente.

2.° Si disciolgono gr. 2 di nitrato d'argento in gr. 600
d'acqua.

3.° Si prepara una soluzione di cloruro d'oro in gr. 600 d'acqua.

L'oggetto da ricoprire, munito di fili conduttori è immerso nella soluzione N. 1, poi essiccato. Indi vi si versa sopra la soluzione N. 2, sino a che la sua superficie assuma una tinta metallica scura. Lo si lava con l'acqua o lo si tratta nella stessa maniera colla soluzione N. 3. L'oggetto prende una tinta giallastra ed il legno è pronto allora a ricevere la deposizione elettrica del nichelio.

Il dott. Langbein indica un altro processo, che consiste nel versare sull'oggetto una soluzione di collodio e di joduro di potassio diluita con un egual volume d'etere. Quando la superficie si trova uniformemente coperta di una pellicola di collodio, si immerge l'oggetto in una soluzione diluita di nitrato d'argento, al riparo della luce. Appena il legno assume una tinta giallastra, lo si lava, lo si espone alla luce solare e lo si ricopre con un deposito ramoso prima di procedere alla nichelatura. Gli oggetti chirurgici possono essere trattati per immersione in una soluzione eterea di paraffina o di cera; dopo l'evaporazione dell'etere si spalmano con grafite in polvere o con polvere di bronzo.

Gli oggetti da ricoprire elettroliticamente con rame sono collocati in un bagno di composizione variabile secondo l'intensità della corrente impiegata. Generalmente è una miscela di una soluzione di litri 30 di solfato di rame al 18 per 100 e litri 1,5 d'acido solforico a 66 per 100.

Appena lo straterello di rame raggiunge lo spessore voluto si ritira l'oggetto, se ne ripulisce la superficie e volendo operare subito la nichelatura, si fa uso di un bagno composto di gr. 500 di solfato doppio di nichelio e d'ammoniaca, di gr. 50 di solfato ammonico e litri 10 d'acqua distillata. Il liquido deve essere neutro e lo si conserva tale mediante aggiunta di ammoniaca.

XII. — *Aspirazione meccanica del filo di trama attraverso l'occhiello della navetta* (1).

Il signor E. Poinsot riferì alla Società Industriale di Mulhouse i risultati di alcuni esperimenti da lui eseguiti con un apparecchio dovuto al signor Bourry, di Mullerhof e destinato a produrre meccanicamente l'aspirazione dei

(1) *Bull. de la Soc. Ind. de Mulhouse,* dicembre 1895, pag. 319.

i delle trame attraverso l'occhiello della navetta, aspi-
ızione che l'operaio suol fare con la bocca.

L'operazione che di per sè è di lieve momento, riesce
.ticosa quando viene ripetuta un gran numero di volte,
.cchè si comprende come debbano risentirsene specie le
ɔstituzioni più delicate. Ciò che la rende sopratutto no-
iva alla salute proviene dal fatto che per attirare il filo
operaio deve aspirare con forza, di guisa che i pulvi-
:oli, segnatamente l'esile peluria rimasta intorno all'oc-
hiello, penetrano profondamente nei bronchi, ove devono
eterminare, in progresso di tempo, una irritazione di
otesti organi, la quale può presentare carattere di gravità.

Ora, un operaio che conduce 4 telai con trama $^{36}/_{38}$ —
.mmesso che non riesca a ciascuna operazione e che una
ɔarte delle trame si rompano prima della divisione com-
ɔleta, il che si verifica nella pratica — dovrà ripetere l'ope-
:azione circa 2000 volte nella giornata, o 3 volte per minuto.
.n tali condizioni, l'organismo deve, a lungo andare, ri-
sentirsene, sopratutto se le trame sono di numeri grossi o
bagnate con acqua e sapone o con soluzioni coloranti.

L'apparecchio Bourry, che è semplicissimo, presenta, a
quanto sembra, le condizioni volute per effettuare cotesta
operazione senza servirsi della bocca.

Consta — come risulta dalle annesse figure 49-50-51 —
di un corpo di pompa in bronzo alto 90 millimetri, e del
diametro di 40 millimetri, stretto in una mascella di ghisa
che funge da sopporto. La mascella si adatta assai facil-
mente al portanavette del telaio mediante una sola vite;
dovrebbe però essere alquanto rinforzata poichè si rompe
con facilità in seguito alle vibrazioni del telaio. Lo stan-
tuffo della pompa è collegato con una leva a gomito, a
portata di mano dell'operaio.

Per far funzionare la pompa l'operaio dopo aver collo-
cato il capo della trama in corrispondenza all'occhiello
nell'interno della navetta, preme con una mano forte-
mente la navetta sopra un tampone di caucciù disposto
sul corpo di pompa e munito d'un foro corrispondente
all'occhiello. La navetta è mantenuta in posto per mezzo
di un arresto che fa parte della mascella. Con l'altra
mano l'operaio dà un lieve colpo alla leva, in seguito a
che il filamento di trama è attratto dallo stantuffo attra-
verso l'occhiello.

L'operazione fallisce di rado, specie quando l'operaio
ne ha un po' l'abitudine.

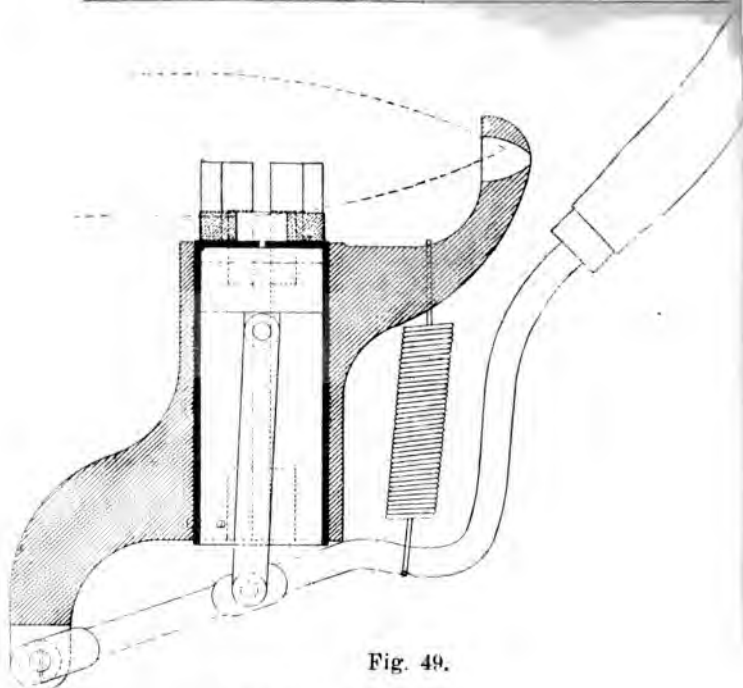



Fig. 49.

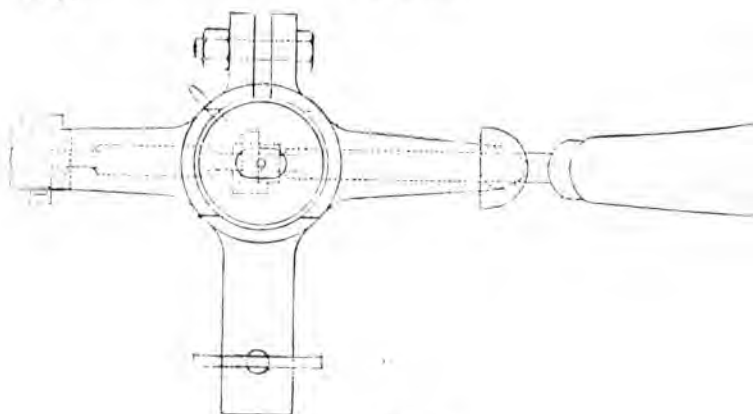



Fig. 50.

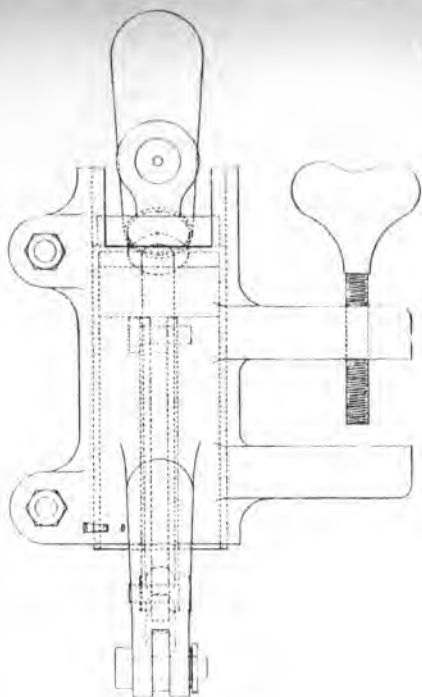



Fig. 51.

Da quanto precede risulta come la posa e il funzionamento di questa piccola pompa siano assai facili; facciamo voti pertanto che il suo impiego si generalizzi; si dovrà lottare senza dubbio contro la consuetudine e il pregiudizio degli operai; ma se la generazione attuale vi è troppo refrattaria, i giovani operai potrebbero abituarvisi; imparerebbero il nuovo metodo altrettanto presto e facilmente del vecchio.

Ma per ciò è indispensabile che gli apparecchi siano molto numerosi nelle sale, almeno 1 per 2 telai affinchè l'operaio non abbia a spostarsi. Il prezzo dovrà, inoltre, essere molto ridotto per invogliare gli industriali a generalizzarne l'impiego nei loro stabilimenti.

Il Comitato di utilità pubblica, invitato a pronunziarsi sulle conchiusioni più sopra riferite del Poinsot, confermò nella sua seduta del 17 ottobre 1895, che il pericolo dell'aspirazione della trama è indiscutibile e che l'impiego dell'apparecchio Bourry costituirebbe un beneficio per l'igiene degli operai e delle operaie addette ai telai.

XIII. — *Intorno alla tintura dei tessuti* (1).

Parecchi perfezionamenti furono conseguiti ormai in Inghilterra e altrove per riunire l'apparecchiatura e la tintura della catena del tessuto in una sola operazione, in guisa da ottenere un'economia di lavoro e per conseguenza di diminuire il costo di produzione. Inoltre, gli effetti cangianti che per l'addietro potevano essere ottenuti solamente tessendo insieme le fibre già tinte in precedenza, possono ora essere prodotti direttamente sul tessuto. Oggidì, quasi tutte le gradazioni cangianti che fino ad ora erano ottenute tingendo diversamente la catena e la trama possono essere prodotte sopra un tessuto misto, per esempio, di cotone e seta, di cotone e lana, di lana e seta, e se tutte coteste fibre sono combinate, o s'impieghino fibre mordenzate insieme ad altre che non lo sono, si possono ottenere 3 o 4 tinte con gradazioni altrettanto pure quanto quelle che si avrebbero nel caso in cui la tintura avesse preceduto la tessitura.

Il principio sul quale cotesti metodi si fondano e il modo di operare nella pratica, sono ormai noti; ma non è superfluo rammentarli. Anzitutto giova notare che la produzione delle colorazioni multiple sopra i tessuti si basa sul comportamento delle diverse fibre e dei diversi mordenti, e sulle condizioni nelle quali si opera. Così le materie coloranti acide, quali il verde acido, il giallo, naftol, il bleu patentato, ecc., tingono le fibre animali in bagno acido, ma lasciano intatte le fibre vegetali. Si giunge allo stesso risultato con le tropeoline, il giallo indiano, la rocellina, il rosa bengala, ecc., in bagno neutro, e con molti altri coloranti basici. Certi colori derivati dalle diammine tingono il cotone in bagno neutro, ma non tingono nè la seta, nè la lana; tali sono, ad esempio, il bleu celeste, il giallo d'oro, il bruno mikado, ecc. Altre materie

(1) J. Singer F. C. S., *Journal of the Society of Dyest and Coloristes*, 1896, et *Mon. Quesneville*, giugno, 1896, pag. 413.

coloranti della stessa serie si comportano in modo analogo in bagno lievemente alcalino; per esempio: gli azzurri diammina BX, RO, BH, l'aranciato mikado, ecc.; è più difficile tingere il cotone in rosso con un colore sostantivo senza tingere in pari tempo la seta o la lana. Ma in bagno alcalino e a *freddo* si possono conseguire buoni risultati anche per i rossi; il rosso titano sembra il meglio appropriato a tale uso.

Un'altra particolarità importante è che in presenza di parecchie fibre certi colori hanno una predilezione per una delle fibre a detrimento delle altre. Così il carmino d'indaco può tingere la lana o la seta indifferentemente, ma se le due fibre sono in presenza, soltanto la lana sarà tinta, la seta rimarrà bianca e si potrà fissare un altro colore con un'operazione successiva. Fra le altre materie coloranti che hanno maggiore affinità per la lana anzichè per la seta, possiamo ancora citare il giallo naftolo, la tropeolina *O*, l'arancio *GG*, la flossina, il verde acido, il nero brillante B, la tartrazina, il rosso cocciniglia, ecc. D'altra parte, molte materie coloranti basiche mostreranno una maggior affinità per la seta in confronto alla lana, segnatamente a freddo. Potremo, per conseguenza, tingere la lana, in un tessuto misto di seta e lana, col carmino d'indaco, la tartrazina, il rosso cocciniglia a caldo in bagno acido; e poscia tingere la seta con la rodammina, il bleu metilene, ecc., a freddo; si potrà pure, combinando coteste operazioni, avere infinite varietà di gradazioni sui tessuti misti. È superfluo avvertire che per giungere a tali risultati il tintore deve conoscere esattamente le proprietà delle diverse materie coloranti, non soltanto dal punto di vista della loro tinta, della loro solidità rispetto ai diversi agenti, ma anche da quello del loro modo di comportarsi, con le diverse fibre, in condizioni svariate di temperatura, di acidità, neutralità o alcalinità dei bagni, in presenza o in assenza di certe fibre.

Da quanto precede risulta che, su tessuti di lana e cotone, seta e cotone, o lana e seta, ed anche di tutte e tre le fibre, il tintore è oramai in grado di produrre tre tinte diverse e altrettanto pure quanto potrebbero esserlo se la fibra fosse stata tinta prima della tessitura. Col sussidio di mordenti (applicati prima della tessitura) è possibile ottenere sino a 4, 5 e 6 colori per un tessuto di sole due fibre diverse.

Ma tutto ciò è storia antica per la massima parte de tintori, bisogna dunque essere in grado di risponder alle sempre crescenti esigenze del consumo. La sostitu zione del cotone ad una parte della seta di certi tessut che rende possibile la produzione di effetti cangianti su tessuto a prezzo assai minore in confronto a quello un tessuto di tutta seta, diede così buoni risultati pe effetto della doppia riduzione di prezzo, che si tentò d sostituire la lana alla seta rimanente. Senonchè, neppur questa sostituzione basterà in un' epoca nella quale richiedono tessuti belli a buon mercato; anzi, essa h contribuito piuttosto ad eccitare a nuove ricerche rivol ad ottenere una maggior purezza di tinte a più bass prezzo, in molti casi però senza preoccupazione circa l qualità. Poichè le vere *sete cangianti* di Lione, in origin di seta pura, sono state ridotte dapprima a seta e cotone, successivamente a lana e cotone, è certo che un ulte riore progresso le ridurrà a cotone e cotone, a meno ch non si trovi nel frattempo qualche fibra a miglior mer cato del cotone.

I tessuti cangianti dell'avvenire saranno dunque costi tuiti interamente da una stessa fibra. I filatori e i tess tori potranno continuare a lavorare come per l'addietr ma i tintori dovranno introdurre nella loro industri nuovi perfezionamenti, superare nuove difficoltà, risolvere nuovi problemi. Avranno per esempio da tingere un tessuto di cotone in due o più colori; il mezzo per riescirvi consisterà naturalmente nel mordenzare la fibra prima della tessitura, e qualora si richiedessero più di due colori distinti, dovranno ricorrere a due mordenti e lasciare una parte del tessuto non mordenzata. In tal guisa un tessuto di cotone potrà essere tinto in due o più colori diversi; ma il procedimento non è semplice come nel caso di un tessuto misto. La tintura in due o tre colori (relativamente facile, qualora si tratta di due fibre diverse) presenta notevoli difficoltà nel caso in cui la fibra sia di una sola specie. Ammesso infatti che trattisi di tessuto di cotone, ogni colore sostantivo che potrebbe essere impiegato per il cotone non mordenzato, tingerebbe anche quello mordenzato, e ne altererebbe la tinta finale. Tuttavia, con una certa pratica, e conoscendo bene le reciproche azioni dei diversi colori, si potrà ottenere buoni risultati anche in tal caso.

Si può tingere il cotone mordenzato e lasciare bianco

non mordenzato; ma la difficoltà consiste nel sapero
me tingere il non mordenzato senza alterare il colore
l mordenzato. Sembra pertanto miglior consiglio di
:ercare diversi mordenti; per le numerose materie co-
ranti aggiuntive naturali o artificiali, esistono mordenti
.e si combinano con certi colori soltanto, e non con
tri. Per esempio, i legni impiegati nella tintoria formano
ılle lacche con lo stagno, il ferro e il rame, ma non con
ıntimonio. Si potrà dunque tingere col campeggio in
ɔro, con mordente di ferro, e con un altro colore basico
m mordente di antimonio. L'autore ha tentato di sco-
:ire dei mordenti per le materie coloranti basiche me-
.ante l'impiego dei quali fosse possibile ottenere le co-
ırazioni volute con certi colori basici e non con altri;
ıa non ottenne risultati soddisfacenti, e non può riferire
propri tentativi che a titolo di notizia. Il rame o il tan-
ino fungono da mordenti per il campeggio, ma non per
ı pironina, il bleu neutro, il magenta, ecc.; d'altra parte,
campeggio non tinge il cotone mordenzato coll'antimo-
ıio. Se dopo ciò, si preparano le fibre col rame e col-
'antimonio, e poscia si tessono insieme, il tessuto potrà
ıssere tinto in bleu e rosa, immergendolo semplicemente
n un bagno di campeggio, poscia in un bagno di piro-
ıina. Siffatto esempio dimostra che può essere interes-
ıante di tentare nuove indagini su questa via. A ogni
nodo, sebbene si conoscano taluni metodi che permet-
ɔono di applicare colori diversi sopra il cotone diversa-
mente preparato, esistono certe difficoltà pratiche per
riescire ad ottenere simultaneamente colorazioni diverse
ben distinte, difficoltà che il tintore deve superare ricor-
rendo ad opportuni espedienti.

Quando dei due colori, l' uno è nero, la cosa è sem-
plice: la parte che dovrà essere nera è tessuta con co-
tone mordenzato mediante il ferro, e l'altra parte con co-
tone non preparato. Il tessuto è tinto con campeggio in
bagno lievemente alcalinizzato con sapone (è preferibile il
sapone che non contiene alcali libero). L' aggiunta del
sapone ha per iscopo di conservare bianco il cotone non
mordenzato, il quale altrimenti si tingerebbe in grigio-
azzurrognolo, il che tornerebbe dannosoqualora dovesse
poi essere tinto in chiaro; nel caso in cui dovesse essere
tinto in gradazioni oscure, è superfluo l' aggiunta del
sapone. In seguito il tessuto viene lavato, e la parte
bianca viene tinta in bagno alcalino mediante un colore

diretto. L'operazione può essere semplificata aggiungendo la materia colorante direttamente al bagno di campeggio, e aggiungendo del sapone.

Ma la difficoltà rinasce quando si tratta di tingere in due colori chiari, poichè la materia colorante sostantiva (diretta) tinge in tal caso nello stesso modo anche il cotone mordenzato. Vi sono due metodi per raggiungere l'intento. Si possono anzitutto impiegare dei colori complementari; per esempio, volendo tingere in una sola volta in giallo e in verde; si tingerà dapprima la fibra mordenzata, con un bleu, appropriato in bagno debolmente acido, e poscia con un giallo diretto. Altro esempio: verde o rosso forniscono del bleu, poichè il rosso neutralizza il giallo del verde. Si potrà dunque tingere simultaneamente in bleu e rosso, tingendo dapprima in verde o in bleu, al quale si sarà aggiunto del giallo, poscia con un rosso diretto. Si ottengono facilmente colorazioni scarlatte (in tutte le gradazioni) e gialle, combinando la saffranina, o la rodammina o il magenta con un giallo diretto qualsiasi.

Il secondo metodo per neutralizzare gli effetti di un colore sull'altro consiste nel fissarne molto del primo e poco del secondo, cioè soltanto la quantità strettamente necessaria per ottenere la gradazione voluta. Nel caso, ad esempio, di un bleu e di un giallo, la tinta azzurra sarà modificata secondo l'intensità relativa di ciascun colore; e perciò converrà fissare la maggiore quantità possibile di bleu, al fine di produrre la tinta richiesta, ma non converrà fissare che la quantità minima di giallo. Nel caso di un bleu intenso e di un giallo chiaro si può senza alcuna difficoltà conseguire ottimi risultati, anche senza le correzioni indicate, sebbene per lo più torni opportuno combinare i due metodi. Evidentemente, il successo dipenderà sopratutto dalla scelta del colore e dal processo di applicazione.

Il colore più cupo dovrà sempre essere tinto sulla parte mordenzata, e converrà fissarlo nella maggior quantità possibile.

Supponiamo che si richieggano un bleu chiaro e un giallo pallido.

Si può ottenere la gradazione voluta con una piccola quantità di bleu intenso, mentre impiegando un bleu meno intenso, si potrà fissarne due o tre volte di più senza che la tinta differisca da quella ottenuta con una piccola quan-

tità dell'altro bleu intenso; ma nel nostro caso sarà preferibile impiegare una materia colorante poco oscura, quale il bleu di metilene. Per contro, per il giallo si sceglierà un giallo molto intenso, in guisa da doverne impiegare soltanto piccola quantità. Si possono ancora aggiungere alcune norme generali a quelle già enunciate.

1.° Il colore che tinge sopra il mordente deve sempre essere applicato per primo, e in bagno acido al fine di conservare bianca la parte non mordenzata.

2.° Il colore oscuro o cupo dovrà sempre essere tinto sulla fibra mordenzata per le ragioni note.

3.° La tintura posteriore alla prima deve effettuarsi a freddo e in bagno neutro, utilizzando nel tempo stesso la maggiore quantità possibile di sale di Glauber o di sale ordinario secondo il caso, in guisa da prevenire il degradare del colore basico.

Seguendo coteste norme potranno ottenersi le duplici colorazioni sopra un tessuto di cotone, costituito da filati mordenzati e non mordenzati. A ciascuna di tali combinazioni, si potrà aggiungere del nero quale terzo colore, impiegando il ferro come secondo mordente, nel qual caso però, l'altro mordente dovrà essere a base di antimonio.

Ma non è tutto, si può andare anche più lungi. Il campeggio forma delle lacche con lo stagno e non con l'antimonio, con lo stagno si ottiene della porpora. Certi altri legni coloranti non tingono neppur essi sopra l'antimonio, ma tingono sopra mordente di stagno; per conseguenza, impiegando questi due mordenti, vicino ad una parte non mordenzata, si potranno avere tre colori. Naturalmente, lo stagno fisserà sempre anche una parte del colore che si troverà sull'antimonio, come fisserà il colore sostantivo, ma due dei tre colori potranno sempre essere oscuri, e il terzo potrà essere chiaro, e se esso non è in quantità troppo grande, il suo tono sarà per tal modo rialzato.

A questi tre colori si potrà aggiungere poi ancora un quarto, il nero col campeggio e il ferro; e se dei semplici fili di seta o di lana entrano inoltre nella composizione del tessuto, si può avere su quest'ultimo una infinità di tinte.

XIV. — *Tintura in nero dei tessuti misti di seta e cotone* (1).

Uno de' problemi più importanti e a un tempo dei più difficili nella tintura dei tessuti mezzo-seta consiste nella produzione dei neri.

Finora s' impiegano di preferenza a tal uopo due metodi, cioè: o si ricorre al campeggio con mordente di ferro, cattù, ecc.; oppure si tinge col nero d' anilina per ossidazione. I due processi forniscono entrambi buoni risultati per quanto riguarda la sola tintura, purchè tuttavia non si pretendano speciali prerogative. Per esempio, il nero ottenuto col campeggio non presenta solidità sufficiente all'acqua e al sudore, e dev'essere perciò escluso allorchè si tratti di tessuti da impiegarsi per fodere, ombrelli, ecc. Quanto al nero d'anilina, oltre ad essere di non facile preparazione perchè richiede cure speciali e sorveglianza attenta, dà luogo molto spesso all'inconveniente d'inverdire col tempo e di diminuire la tenacità del tessuto.

Riescirà pertanto non privo d' interesse il passare in rassegna alcuni tra i principali metodi entrati da ultimo nella pratica industriale, specialmente in Germania, per produrre un nero senza difetti in punto a solidità ed a tinta, e tale da evitare gli inconvenienti sovraccennati.

Il favore col quale furono accolti i neri diammina per la tintura del cotone e della mezza-lana, indusse a tentarne l'applicazione anche per la tintura della mezza-seta. Le prove diedero come risultato un buon nero con le materie coloranti diazotate e sviluppate sulla fibra, e un nero sufficiente con delle materie coloranti dirette che tingono in un solo bagno.

1. *Nero prodotto sulla fibra.* — A tal uopo si ricorre all'impiego delle diverse marche dei neri diammina *R*, *O*, BO, BH, e del nero-bleu diammina E, procedendo come segue:

Si opera la tintura per un'ora od un'ora e mezzo verso 80° C. con 5 o 6 per 100 di materia colorante e le proporzioni volute di sapone e di solfato sodico. Si ottiene così un fondo nero-bleu o bleu-cupo. Si risciacqua poscia con acqua pura, indi si passa entro un bagno più freddo possibile, con 4 per 100 di nitrato sodico e 10 per 100 di

(1) Böhler, *Färber Zeitung*, 1895-1896, pag. 65.

acido cloridrico; le proporzioni s'intendono riferite al peso della materia da tingere. Si lascia in questo bagno di diazotazione da 10 a 15 minuti, si risciacqua di nuovo e si sviluppa subito in un terzo bagno freddo con 0,8 per 100 di diammina a 93 per 100 e 2 per 100 di soda; si risciacqua leggermente.

Trattandosi di tessuto di cotone il colore bleu del fondo si trova mutato con queste due operazioni, in nero; la seta, secondo la materia colorante impiegata, presenta una tinta bruno-rossa o violetta, ed è necessario di correggerla. A tal fine sono specialmente indicati i neri acidi, per esempio, il nero naftolo e il nero di naftilammina; si avrà cura secondo il colore di fondo ricevuto dalla seta, di combinare questo nero acido con una proporzione conveniente di un colore complementare, cioè di verde acido, di giallo solido, ecc. Così si correggerà un fondo di nero diammina *BH* con del nero bleu naftolo, un fondo di nero diammina *RO* con del nero naftolo e un po' di verde acido. Quest'operazione si effettua meglio in bagno tiepido a 60° C., acidulato lievemente con piccola quantità di acido solforico.

La circostanza che tutte le materie coloranti acide possono essere tinte in questo bagno agevolerà molto la esatta corrispondenza al campione da riprodurre.

Il nero così ottenuto è convenientissimo; ma trattandosi di tessuti grossi, nei quali la seta è molto appariscente alla superficie, questo processo dà luogo talvolta a una tinta alquanto rossastra che può escluderne l'impiego. In altri casi può verificarsi l'inconveniente di ottenere tessuti poco solidi alla lavatura.

Si ottengono migliori risultati, valendosi delle marche diamminogeno *B* e diamminogeno extra, introdotte di recente in commercio; il nero ottenuto è più uniforme, più intenso, più solido alla luce, e ciò che più monta, codeste marche posseggono la proprietà di tingere la seta e il cotone in gradazioni identiche. Tuttavia la loro affinità per la seta è alquanto minore che per il cotone, ma si ripara a questa circostanza modificando opportunamente il processo di tintura. Ecco un metodo che in pratica fornì ottimi risultati.

Il tessuto già sottoposto alla sgommatura viene acidulato in bagno tepido, come per il nero d'anilina, con acido solforico od acido cloridrico, poscia risciacquato e tinto in un bagno più concentrato possibile, con 10 grammi di solfato di soda per litro e 2 per 100 di acido acetico.

Quale materia colorante s' impiega per un nero azzurrastro da 7 a 8 per 100 di diamminogeno B, da 1 a 2 per 100 di nero-bleu naftile *N* o di nero di naftilammina, ½ per 100 di giallo solido diammina *B* e secondo la gradazione un po' di verde diammina o di violetto formile; si fa bollire da mezz' ora a tre quarti d'ora; si sospende l' arrivo del vapore, si lascia ancora un'ora nel bagno insinoacchè sia raffreddato a 60°. Eseguita la tintura, si risciacqua, si diazota e si sviluppa. Dopo il bagno di sviluppo, si passa ancora utilmente in un bagno di sapone a 80°, al quale si aggiunge per ottenere il tono voluto una piccola quantità di bleu di metilene o di altro prodotto appropriato; si lava e si ravviva con acido acetico.

Adoperando la marca di diamminogeno extra invece della marca diamminogeno *B*, mescolandole, impiegando per sviluppare del β-naftolo invece di diammina, mescolando cotesti sviluppatori, si riesce ad ottenere tutte le gradazioni di neri desiderabili.

Il nero ottenuto col diamminogeno riproduce con grande approssimazione la gradazione tipica del nero d' anilina, senza che la solidità della fibra sia per nulla diminuita e senza pericolo che il colore volga al verde. Questo nero presenta una notevole solidità alla luce e alla lavatura.

2. *Nero ottenuto in un solo bagno.* — Per gli articoli di basso prezzo, nastri, fodere, ecc., e talvolta anche per *peluches*, per i quali non occorre una tinta brillante, si raccomandano i neri ossidiammina *N* e *SOOO*, il nero giaietto diammina *SS* e il nero per mezza-lana *S*. Quest' ultimo basta per tutti i casi nei quali si tinge la seta o il cotone nelle stesse gradazioni. Per gli articoli nei quali la seta dev' essere più cupa del cotone, si tingerà col nero ossidiammina, o col nero cupo diammina *SS*; inversamente, s' impiega il nero ossidiammina *SOOO* per incupire il cotone. Per i rasi leggeri, si ottengono buoni risultati tingendo con 4 o 5 per 100 di nero per mezzalana *SS*, 2 a 3 per 100 di nero cupo diammina *SS* e piccola quantità di giallo solido. Si lascia per un'ora nel bagno da 80° a 90°; e per un'altra mezz'ora si lascia raffreddare pure nel bagno. A quest'ultimo si aggiungono 10 grammi di solfato di soda e da 3 a 4 grammi di sapone per litro; si tinge in bagno più concentrato possibile.

Dopo la tintura si passa nel sapone a 40° C., con un po' di bleu metilene, e da ultimo si corregge la grada-

one su bagno acido con nero bleu naftolo o con verde :ido, a seconda del bisogno.

Questo nero è inferiore al nero diammina o al nero diaminogeno come solidità alla lavatura e alla luce; ma dà sultati sufficienti per taluni articoli.

I bagni di tintura non sono esauriti in questi diversi rocessi. Possono venire ripristinati aggiungendovi metà i due terzi delle materie coloranti primitive.

XV. — *Ricuperazione dei grassi contenuti nei bagni residui della sgrassatura della lana* (1).

L'utilizzazione delle materie grasse contenute nei bagni esidui delle operazioni di sgrassatura della lana, costituisce un ramo d'industria affatto recente; ancora non molti anni or sono cotesti bagni rimanevano inutilizzati ome privi di valore. Eppure essi contengono quantità onsiderevole di materie grasse, e tanto più quanto più .ne sono le lane dalle quali provengono. Le qualità conuni di lana abbandonano dal 20 al 30 per 100 del loro eso di untume; mentre quelle medie e quelle superiori ossono fornirne sino al 40 o al 50 per 100. Ove si rifletta he i lanifici lavorano ogni anno complessivamente per cen-inaia di milioni di chilogrammi di lane greggie o semplicemente lavate, è facile rendersi conto della massa enorme li materie grasse che l'industria laniera sagrificava.

Forse la causa di ciò stava nella mancanza di metodi azionali per la utilizzazione delle acque residue. L'attenzione dei chimici s'era rivolta tuttavia sull'interessante problema, poichè era noto che nei molteplici usi, ai quali si destina nell'economia domestica, nelle arti e nelle industrie tessili, il sapone agisce segnatamente in virtù della sua base; e che dopo aver prodotto il suo effetto utile, rimaneva sciolto in gran parte nell'acqua. Ne conseguiva, evidentemente, che trattando l'acqua stessa con un acido se ne sarebbe scomposto il sapone e che gli acidi grassi divenuti liberi avrebbero potuto, mercè questo lavoro, essere convertiti di nuovo in sapone qualora fossero stati saponificati con gli alcali, cioè mediante liscivi caustici di soda o di potassa. Devesi a Houzeau Muiron, di Reims, la prima applicazione industriale di queste nozioni teoriche, poichè il suo processo di estrazione delle materie

(1) *Les corps gras industriels*, 1896, pag. 357.

grasse contenute nei bagni residui di sapone provenienti dalla sgrassatura delle lane greggie si basa sul trattamento delle acque stesse mediante un acido.

Siffatto trattamento ebbe rapida diffusione soltanto negli ultimi venti o trent'anni. Le materie grasse note in commercio sotto il nome di " grasso di Reims „ di " Turcoing „„ ecc., non hanno origine diversa. La loro estrazione da cotesti residui non è che una conseguenza naturale dei progressi conseguiti dalla chimica nel campo delle industrie.

Sembra che il Belgio sia stato uno dei primi paesi, i quali trassero partito delle materie grasse contenute nelle acque residue della disgrassatura della lana. Nei dintorni di Verviers esiste una importante fabbrica di sapone che basa esclusivamente il proprio lavoro sulle materie grasse estratte dalle acque residue delle grandi fabbriche di panni di quella città.

Per procedere alla rigenerazione delle materie grasse, si raccolgono le acque in grandi tini di legno bianco rivestiti di piombo, che si riempiono sino a quattro quinti della loro capacità al fine di lasciar un vuoto sufficiente per le manipolazioni. Si versa allora, a poco a poco, la quantità richiesta d'acido solforico a 15°–16° Bé, oppure di acido cloridrico per saturare completamente la base alcalina. Al fine di rendere più facile e più sollecita la reazione, si agita il contenuto dei tini mentre vi si versa l'acido.

Dopo alcune ore, gli acidi grassi provenienti dal sapone decomposto formano alla superficie dei tini uno strato più o meno alto di materie grasse, che si estraggono. Allorchè queste sono raccolte in quantità sufficiente vengono sottoposte alla purificazione. A tal uopo se ne riempie per tre quarti una caldaia di rame stagnato, entro la quale si riscaldano per fonderle. Sotto l'influenza del calore si dividono in due strati (alcune ore bastano per determinare siffatta separazione). Lo strato superiore è fluido e limpido, ed è costituito da una materia grassa pura, che può essere convertita senz'altro in sapone; il che avviene appunto nella massima parte dei casi, come più sopra s'è detto. Lo strato inferiore, che forma un deposito limaccioso, è un miscuglio d'acqua, di materie estranee e di grasso più o meno fluido. Per separare quest'ultimo si porta il residuo entro sacchi di lana spessa, che si sottopongono a forte pressione, dapprima a freddo per farne escire il liquido più scorrevole, indi fra lamine riscaldate. Si estrae così tutto l'olio o il grasso rimasto

el deposito. Dopo lavatura con acqua bollente, che ne ompleterà la purificazione, questo grasso potrà essere rasformato in sapone. Tuttavia, la materia grassa estratta er la prima fornisce migliori risultati per la saponificaione, ma quella ottenuta successivamente, più ricca in rincipî grassi solidi, si presta meglio alla fabbricazione elle candele mediante distillazione, e la si destina appunto i preferenza a quest'uso.

Aggiungiamo ancora, che havvi un modo più razionale i trattare i bagni residui di sapone, e consiste nel raccoliere preliminarmente quest'ultimo, che si scompone pocia alla temperatura dell'ebollizione con acido solforico nolto diluito. In tal caso si trattano le acque, in proporioni determinate dall'esperienza, con una soluzione saura di sale marino, e si agita energicamente il miscuglio. Sotto l'azione del sale marino il sapone diviene insoluile, si trasforma in grumi e viene a galleggiare sulla uperficie dei liquidi, dai quali si estrae. Appositi apparecchi sono stati proposti per siffatto lavoro. L'operazione rincipale si effettua entro un enorme baratto meccanico, nalogo a quelli impiegati nella fabbricazione del burro. Si trattano in una sola volta da 15 a 20 ettolitri di acque esidue di sapone, alle quali venne aggiunto il sale marino, e si mettono in moto le palette valendosi di un motore qualsiasi.

In venti minuti al massimo la separazione del sapone è completa. Si inviano allora le acque nei tini, dai quali, dopo 24 ore di riposo, si estrae il sapone raccolto alla superficie. Quest'ultimo si scompone con una soluzione bollente e molto diluita di acido solforico che ne mette in libertà i principî grassi.

Secondo il processo Vohl si trattano le acque con una soluzione di cloruro di calcio. Si precipitano in tal modo le materie grasse allo stato di sapone calcare insolubile, che si raccoglie e si lava. Lo si scompone poscia con acido cloridrico. Si forma del cloruro di calcio che può servire ad un'operazione ulteriore, e i corpi grassi sono posti in libertà.

Va notato che le materie grasse ricuperate nel modo anzidetto possono ricevere utile impiego nella fabbricazione dei saponi, segnatamente nel caso in cui provengano da lane oliate con olio di oliva od oleina. Ciò non avviene per contro del grasso proveniente da lane greggie costituite in gran parte da colesterina ed isocolesterina.

XVI. — *Utilizzazione per la collatura della carta dei liquidi residui della fabbricazione della cellulosa al bisolfito.*

Il dottor Mitscherlich, al quale, come è noto, devesi il processo di fabbricazione della cellulosa al bisolfito, esercisce da poco tempo a Hof in Baviera una fabbrica, nella quale mediante un proprio processo brevettato estrae dai liquidi che servirono alla fabbricazione della cellulosa al bisolfito, diversi prodotti, tra gli altri uno, il quale, associato a colla animale o come sussidiario dei prodotti che s'impiegano per la colla vegetale, può essere utilmente impiegato nella collatura della carta. Il nuovo prodotto viene spedito allo stato liquido, e provvisoriamente la fabbrica ne prepara 3000 chilogrammi al giorno.

Posto in presenza dell'allume, il preparato Mitscherlich forma un precipitato caseoso che, qualora la precipitazione abbia luogo nella pasta di carta, ne fa solidamente aderire fra loro le fibre, e permette di aggiungere allo stesso in maggiori proporzioni la pasta di legno meccanica e il caolino. Questa collatura, a detta dell'inventore, non incupisce la pasta (?), purchè la soluzione di allume impiegata non contenga troppo ferro.

Il nuovo prodotto evidentemente è costituito di tannino e dei prodotti di idrolisi del legno: xilosio, destrina, ecc., ma se esso imparte maggiore aderenza alle fibre, non toglie alla carta la facoltà di spargere l'inchiostro, che a patto di adoperarlo in quantità rilevanti. Perciò si consiglia di usarlo soltanto per le carte da stampa; per la collatura delle carte da scrivere si impiegano tuttavia da 1 a 4 parti di questo prodotto aggiungendovi una parte di colla di resina. Queste proporzioni variano però secondo il grado di collatura richiesto e la natura delle carte da incollare. Con 1 $^1/_2$ per 100 di colla alla resina e 3 per 100 dell'estratto Mitscherlich si riesce a conferire a paste molto caricate una collatura e una tenacità sufficiente; il 3 per 100 del nuovo prodotto basta per la carta da stampa.

Come risulta da quanto precede, la collatura col nuovo prodotto si effetta nella pila. Poco prima di vuotare quest'ultima, vi si versa una quantità di solfato di allumina eguale al quarto della quantità di colla da impiegare, e quando il sale sia intimamente mescolato alla pasta di carta, si aggiunge lentamente l'estratto Metscherlich.

Quest'ultimo aggiunto in quantità maggiore deve permettere di fabbricare una buona carta esclusivamente con pasta di legno meccanica senza intervento di cenci o di cellulosa.

L'inventore rivendica per il proprio processo di collatura parecchie prerogative rispetto ai sistemi sino ad ora in uso; cioè, secondo le asserzioni di lui: la collatura è poco costosa e riesce sempre ugualmente bene; il liquido si conserva benissimo e a lungo, in recipienti chiusi; si può impiegarlo immediatamente e le acque calcari non esercitano influenza alcuna sulla collatura che si effettua come quella alla resina, ottenendo risultati identici a quelli della collatura animale; il nuovo liquido permette di rimediare ad una collatura con la resina non riescita; in seguito alla grande aderenza delle fibre tra loro, si può aggiungere una quantità maggiore di pasta di legno meccanica e di caolino; le carte riescono più *sostenute;* infine, le carte usate, se incollate col sistema Mitscherlich si trasformano, quando si trattano con una soluzione di soda diluita, in pasta che fornisce una carta di qualità almeno eguale a quella della carta primitiva.

Conviene tuttavia avvertire che il nuovo prodotto non può essere impiegato per le carte bianchissime; e ciò è ammesso anche da coloro che lo raccomandano. Non va taciuto inoltre che, dando luogo esso a formazione di precipitato oscuro, pare che in realtà trovi di preferenza applicazione per le carte ordinarie e per quelle da impacco.

XVII. — *Carta-tabacco per sigarette.*

Juan Franzen ottenne un brevetto d'invenzione in Ispagna per un processo di fabbricazione di carta-tabacco, di color grigio-scuro per sigarette.

Fino ad ora per la fabbricazione della carta da sigarette s'impiegavano le fibre di cenci bianchi od imbianchiti al fine di conferire alla carta il colore bianco o quello mais ben noto.

La carta così fabbricata conserva sempre l'odore e il sapore caratteristico della carta, poco graditi al palato dei fumatori di sigarette.

La nuova carta è grigio-scura ed ha l'aspetto del tabacco del quale possiede il gusto e l'odore. Queste qualità vantaggiose si ottengono introducendo nella fabbricazione una proporzione conveniente di tabacco e impie-

gando come pasta o materia prima la cellulosa di paglia. — La nuova carta si prepara nel modo seguente: Alla cellulosa si aggiunge una quantità determinata di tabacco in polvere e si macina il miscuglio sotto mole verticali. La pasta ottenuta è raffinata al grado voluto in una pila a cilindro. Poscia viene trattata come di consueto sulla macchina di fabbricazione.

XVIII. — *Materiali ceramici ottenuti mediante devetrificazione del vetro* (1).

I vetri che si devetrificano più facilmente sono quelli che contengono in eccesso delle basi terrose, quali la calce, l'allumina, la magnesia, ecc.

I vetri di bottiglia sono i più adatti e si trovano come è noto in quantità abbondantissime allo stato di frantumi.

L'autore li riduce in polvere e mescolandoli opportunamente ne ottiene le varie tinte che desidera. Può combinare per tal modo delle lastre da finestra con vetri da bottiglie. Pone in seguito la polvere in un crogiuolo metallico, passandola successivamente in due forni per farla devetrificare. Il primo forno serve a riscaldare progressivamente la materia affinchè tutte le parti siano il più possibile egualmente devetrificate.

Le forme restano circa un'ora nel forno di riscaldamento: le particelle di vetro, ridotte in uno stato di suddivisione estrema per effetto della polverizzazione, subiscono isolatamente l'azione devetrificante del calore, e ciò con una grande rapidità perchè ognuna di esse subisce il fenomeno a parte. Contemporaneamente si rammolliscono, si saldano fra loro e formano una materia pastosa molto consistente.

A questo punto le forme vengono ritirate dal forno di riscaldamento ed introdotte in un forno ad alta temperatura, nel quale non rimangono che per pochi minuti soltanto. Questa seconda operazione ha principalmente lo scopo di completare la devetrificazione delle molecole di vetro che fossero sfuggite al fenomeno e di rendere la materia più malleabile onde poter essere facilmente stampata.

Ritirate le forme dal secondo forno vengono passate sotto la pressa. La materia allo stato pastoso si lascia modellare o tagliare facilmente.

1) Garchey, *Comptes Rendus*, giugno 1896.

Questa operazione di stampatura ha inoltre per ufficio li raffreddare il pezzo fabbricato, e conferirgli consistenza ufficiente onde non abbia in seguito a deformarsi. Con uesto · processo si ottengono a volontà oggetti finiti o nodellati che hanno in tutto l'aspetto della pietra da aglio e che costano pochissimo.

L'autore chiama questi prodotti col nome generico di *ietre ceramiche.* Tenendo conto della loro inalterabiità assoluta è facile prevedere che l'architettura potrà tilmente servirsene.

XIX. — *Processo per trasportare il pelo degli animali, le piume e le setole sopra tessuti artificiali.*

È nota la facilità colla quale il pelo si stacca dal tessuto sul quale ebbe origine, quando quest'ultimo subisce ualche alterazione. Il tessuto animale è d'altra parte sogetto ad essere invaso da insetti e non può essere sotoposto ai procedimenti di tintura a caldo, che si rendeebbero necessari per correggere la tinta del pelo. — Ora l signor Alfredo Francis Bilderbeek ha ottenuto un breetto (1) per un modo da lui inventato di rimediare a oteste difficoltà. Egli ricorre allo spediente di fissare tabilmente il pelo su un tessuto ordinario di cotone traportandovelo direttamente dal tessuto animale. A questo copo distende orizzontalmente la pelle su un tavolo muito di bordi rialzati, e riempie lo spazio libero con una oluzione satura a 33° C. di solfato sodico, per modo che l pelo rivolto in alto rimanga interamente sommerso. Per effetto della cristallizzazione che tosto si inizia, il pelo i trova imprigionato in uno strato resistente di cristalli, icchè riesce possibile di staccare la pelle e di porre a udo le radici del pelo. Applicando su queste una spalmatura di gomma, caucciù e resina e adattandovi una ola pure imbevuta di un mastice resistente all'acqua, le adici vi aderiscono stabilmente. Dopo essiccazione, con un emplice lavaggio con acqua si allontana il solfato di soda d il dorso artificiale appare perciò ricoperto del pelo, il uale conserva interamente tutte le proprietà caratteritiche. Il processo ideato dall'autore permette di riunire ezzi disparati di pelliccie senza che sia possibile di rionoscere i punti di giunzione. Non si ha infatti che a

(1) Privativa italiana Reg. Att. Vol. 62, N. 21.

fissare gli scampoli gli uni accanto agli altri su un piano orizzontale per poter applicare il procedimento descritto. Le pelliccie col dorso artificiale si conservano assai meglio di quelle naturali e sopportano le operazioni di tintura.

XX. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 31 dicembre 1896:

Abbate Donato, Novara. — Gerla-barella. Anni 3.

Abbiati Attilio, Monza (Milano). — Guida para-navette. Anni 3.

Abellò Thomas Samora, Barcellona (Spagna). — Blutoire mécanique pour farines et autres matières pulvérulentes, nommé Plansiève. Anno 1.

Acciaioli G. e **C.** (Ditta), Napoli. — Liscivia antisettica. Anni 6

Acconciamessa G. e **C.** (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di valvola per ruote pneumatiche ed altri simili apparecchi, denominata " Perfecta ". Anni 3.

Acerbi Guido, Cremona. — Surrogato al caffè. Anni 3.

Acerboni Cesare, Venezia. — Acetilogeno a diaframmi. Anno 1.

Adami Guido, Firenze. — Motore perfezionato a miscela tonante, aspirata e compressa dallo stantuffo motore e scoppiante ogni giro. A. 1.

Agolini-Ugolini Giulio, Milano. — Nuovi principii o nuovi processi da applicarsi con qualsiasi metodo pratico, che hanno per immediato risultamento industriale di evitare in modo assoluto i fili aerei e qualsivoglia sinistro, nell' installazione dei tram elettrici, per mezzo delle correnti da dinamo. Anno 1.

Detto. — Nuovo motore idropneumautomatico per qualunque forza quasi gratuita, per mezzo di continue cadute artificiali dei liquidi. Anni 3.

Airoldi Giuseppe, Novara. — Deviatore d'aspirazione a valvola per pompe da incendio. Anni 3.

Albini L. e **C.** (Ditta), Milano. — Macchina fotografica istantanea, detta: " Istantaneo Albini ". Completivo.

Aleotti Pio Massimo, Cervia (Ravenna). — Nuovo sistema di abbassamento delle piene dei fiumi arginati e di bonifica per colmata dei terreni depressi. Anni 2.

Alessio Giuseppe, Torino. — Gasogeno a gas di carburo di calcio automatico, sistema Alessio. Anni 2.

Aletti Carlo e **Figli** (Ditta), Monza (Milano). — Apparato pneumatico " Aletti " per il funzionamento dei registri dell'organo o somiere pneumatico " Aletti ". Anni 3.

(1) Oltre i brevetti concessi a inventori italiani, crediamo utile riprodurre, d'ora in poi, quelli più importanti rilasciati per l'Italia a Ditte domiciliate all'estero.

Alimonda Silvio, Spezia. — Concia rapida sistema Alimondi. Completivo.

Allemano Giuseppe e **Stemmer fratelli** (Ditta), Torino. — Apparecchio automatico per la produzione di gas acetilene dal carburo di calcio. Completivo.

Detta. — Nuovo portabecco a regolatore ed a corrente d'aria per bruciare il gas acetilene ed altri gas per scopi di illuminazione, riscaldamento e simili. Anni 3.

Alvieri Marco, Roma. — Applicazione del congegno di suoneria elettrica per funzionamento di motori per roulettes ed altro. Prolungamento anni 2.

Ambrosini Enrico, Spoleto (Perugia). — Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene. Anni 2.

Ambrosino Pasquale, Acerra (Caserta). — Serbatoio refrigerante. A. 3.

Amerigo G. e **C.** (Ditta), Roma. — Apparato automatico (Testa da cane) pel riempimento delle botti. Anni 5.

Detta. — Imbuto automatico. Completivo.

Amoretti Antonio di Enrico, Parma. — Apparecchio lubrificante a forza centrifuga per albero verticale con sospensione superiore. Completivo.

Amoretti Antonio, Bortesi Luigi e **Fulgoni Aristide**, Parma. — Generatore a rotazione per gas acetilene ad azione continua. Anni 3.

Amoroso Antonio, Napoli. — Nuovo sistema di gancio per attacco delle vetture ferroviarie con manovra esternamente al treno. Prolungamento anni 3.

Anatrà Placido, Napoli. — Autofreno. Anno 1.

Andrisani Vito fu **Francesco**, Napoli. — Nuovi tipi di sifoni ad intercettazione idraulica per fognatura domestica. Anni 2.

Detto. — Meccanismo per facilitare il funzionamento e lo spurgo igienico delle fogne. Anni 2.

Angelini Ernesto, Venezia. — Macchina tipografica rotativa a carta continua. Anno 1.

Angelini Oreste, Roma. — Nuovo segnalatore meccanico a sistema " Morse ". Anno 1.

Ansaldo Gio. e **C.** (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Evaporatore Ansaldo a bassa pressione con autoregolatore di vapore vivo. Prolungamento anni 10.

Detti. — Pompa per grandi pressioni a mozione idraulica. Prolungamento anni 10.

Antonacci Corrado, Grosseto. — Pedivella eccentrica Antonacci. A. 1.

Anzini Paolo e **Manzoni Giacomo**, Milano. — Applicazione di molle metalliche alle ruote delle biciclette e simili in sostituzione alle gomme che coprono le ruote medesime. Anno 1.

Apollony Giulio Maria, Roma. — Nuovo sistema di trazione elettrica. Prolungamento anno 1.

Appiani Graziano, Treviso. — Nuovo processo di verniciatura dei prodotti di ceramica. Anni 2.

Detto. — Nuovo processo di fabbricazione delle terraglie ed oggetti similari verniciati o no. Anni 2

Appiani Graziano, Treviso. — Piastrelle a base di segatura di legno per pavimenti ed altri usi. Anni 3.

Aprile Nicolò, Genova. — Elicoide economico per tiraggio tubolare. Anni 15.

Arcioni Vittorio, Spoleto. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene nella illuminazione privata. Anno 1.

Argiroffo Giovanni, Milano. — Congegno per suonare meccanicamente il pianoforte ed altri strumenti a tastiera. Anno 1.

Armellini Alessandro, **Kerbs Emilio** e **Scotti Giulio**, Milano. — Gasometro generatore del gas acetilene. Anno 1.

Arnò Riccardo e **Caramagna Aristide**, Torino. — Perfezionamenti nei contatti sotterranei per ferrovie e tramvie elettriche a sezioni ed a contatti sotterranei. Anni 6.

Detti. — Perfezionamenti nelle ferrovie e tramvie elettriche a sezioni ed a contatti sotterranei ed elettromagnetici. Completivo.

Artom Ernesto, Roma. — Collettore automatico del risparmio. Prolungamento anni 5.

Astolfi Antonio e **Brugnatelli Eugenio**, Milano. — Proteica o polvere ovolattea. Anno 1.

Attanasio Ernesto, Taranto. — Congegno ausiliario per filettare viti, con tornio parallelo a rotismo con il quale viene abolita la cinghia a sinistra di trasmissione. Anni 3.

Baj Cesare e **C.** (Ditta), Milano. — Spazzacamino automatico. A. 3.

Baldini Spiridione fu **Gaetano**, Livorno. — Nuovo piccolo roteggio ad azione diretta per bastimenti a vapore. Anni 2.

Baldini Ugo e **Quaglia Giovanni**, Torino. — Nuovo motore a gas acetilene, sistema Ing. Baldini e Quaglia. Anni 3 e completivo.

Baldo Giovanni Battista, Udine. — Processo ed apparato per l'imbianchimento del cellulosio e contemporanea produzione di soda caustica col mezzo della corrente elettrica. Anno 1.

Detto. — Apparato e processo per ottenere dall'acqua di mare, dalle acque salate e dalle acque madri delle stesse, col mezzo della corrente elettrica l'acido cloridrico, la magnesia, la calce, il cloro, l'idrogeno e la soda caustica. Anno 1.

Balestra Edmondo, Busseto (Parma). — Fabbricazione ed impiego di gas ottenuto carburando l'aria con petrolina o benzina per scopi d'illuminazione o riscaldamento. Anni 3.

Ballini Teodoro, Porto San Stefano, e **Moro Silvio**, Roma. — Otturatore ermetico perfezionato. Anno 1.

Ballocco Alberto, Torino. — “ Autocetilenogeno „, apparecchio per la produzione automatica e continua del gas acetilene coi carburi di calcio, magnesio, ecc. Anni 3.

Balsamello Felice, Roma. — Fornello utilizzatore del calorico. A. 2.

Balzini Goffredo, Livorno. — Penna da scrivere di nuova invenzione. Prolungamento anni 2.

Bancalari Carlo, Genova. — Macchina-Bancalari per la fabbricazione delle candele di composizione. Anni 3.

Bannwart Fratelli (Ditta), Pinerolo (Torino). — Nuove disposizioni meccaniche nelle macchine a tagliare chiodi da cavallo. Anni 15.

Barabini Agostino e **Battistini Armando** e **C.**, Spezia. — Sfera Ba-

rabino segnalatrice delle navi affondate e ricupero delle stesse mediante imbragatura automatica. Anno 1.

Baravalle Edoardo, Torino. — Sputacchiera a griglia mobile. A. 1.

Barbaroux Emilio, Torino. — Melografo. Anni 3.

Barbieri Andrea di **Luigi**, Padova. — Apparecchio automatico Barbieri per la produzione del gas acetilene. Anno 1.

Bardelli Giovanni, Milano. — Busta controllo. Anni 3.

Bargiglia Angelo di **Giuseppe**, Marcignano (Pavia). — Essiccatoio per cereali con calorifero ad aspirazione naturale. Anni 3.

Barzecchi Raffaello, Firenze. — Gasogene " Colombo „. Anno 1.

Baschieri Settimio e **Pellagri Guido** (Ditta), Bologna. — Polvere pirica per uso di caccia denominata Acapnia senza fumo. Prolungamento anni 3.

Basile Costanzo Giuseppe fu **Giuseppe**, Catania. — Lisciviatrice " Basile „. Anno 1.

Bassi Vittorio. Piacenza. — Supervalve da applicarsi alle camere d'aria delle pneumatiche per biciclette e veicoli d'ogni genere. A. 1.

Basso Achille, Torino. — Gavetta-Borraccia per militari. Anni 2.

Battioni Agostino, Firenze. — Equilibratore del cassetto di distribuzione delle macchine a vapore. Anno 1.

Bauco Ettore, Frascati (Roma). — " Il meraviglioso „ fornello economico a ritorno di fiamma e tiraggio forzato automatico sistema " Bauco „. Anni 2.

Bazzi Eugenio e **Bianchi Aurelio**, Firenze. — Fonendoscopio, nuovo apparecchio per l'ascoltazione del suono trasmesso nei corpi. Prolungamento anni 2.

Bazzi Giovanni Battista, Casale Monferrato (Alessandria). — Forni sistema Bazzi per il riscaldamento del vapore nelle caldaie. Anni 3.

Beccaro Giovanni, Acqui. — Nuova damigiana " Beccaro „ con fondo di legno e con rubinetto automatico. Prolungamento anni 9.

Bedoni Paolo di **Gaetano** (Ditta), Verona. — Materasso, guanciali e sedili, detti sistema piuma, ad aria compressa. Anno 1.

Bellani Carlo, Milano. — Crochet d'attache automatique pour chemin funiculaire aérien à un seul câble mobile. Anni 3.

Bellegrandi Francesco, Milano. — Grattugiatrice economica di sicurezza e pulizia per formaggio, pane, cioccolato, limoni, patate, ecc., da costruirsi in modelli di differente grandezza, a norma della qualità e quantità delle sostanze da grattugiare. Anni 3.

Detto. — " Patet utilitas „. Scolini automatici per pipe, canne di pipe e bocchini per sigari, e loro applicazione. Anno 1.

Bellegrandi Francesco fu **Giovanni**, Milano. — Ferma-sterzo " Universale „ per biciclette. Anno 1.

Belleni Aurelio, Taranto. — Telemetro a riflessione per navi. A. 1.

Belvederi Riccardo fu **Pietro**, Bologna. — Valvola ad uso delle camere d'aria nei velocipedi, denominata " Belvederi „. Anno 1.

Benaglia Edoardo e **C.** (Ditta), Firenze. — Truciolo di seta. A. 3.

Bender e **Martiny** (Ditta), Torino. — Maniglia ed appoggi di amianto destinati specialmente ai ferri da stirare. Anni 6.

Benedetti Angelo, Torino. — Nuovo accenditoio meccanico elettrico per becchi a gas di qualunque tipo e con speciale destina-

zione pel becco “ Auer „ e sua applicazione ad un gruppo di becchi. Anni 3.

Benedetti Enrico, Torrita (Siena). — Velopantaco. Anno 1.

Benedetti Oreste e **Scaratti** (Ditta), Camaione (Lucca). — Sgranatrice per granoturco. Anno 1.

Berardi Fortunato, Napoli. — Piccolo motore Berardi a forza gratuita fino alla concorrenza degli abbonamenti, destinati cioè ad utilizzare la pressione delle acque incanalate per uso domestico senza alterarne la purezza. Anni 15.

Beretta Battista, Nembro (Valle Seriana). — Ceste in metallo completamente saldate o stagnate in corpo per il trasporto, la vaporizzazione, la sbiancatura e la tintoria delle bobine negli stabilimenti per la lavorazione del cotone (filature, tessiture, sbiancature e tintorie). Anno 1.

Beretta Francesco e **C.** (Ditta), Milano. — Applicazione del pelo e suoi surrogati nella confezione dei giocattoli, chincaglie e lavori in cartonaggio in genere. Completivo.

Beretta Francesco, Milano. — Perfezionamenti nelle bambole articolate. Anni 3.

Berneburg Adolfo Enrico, Milano. — Iniettatore igienico. Anno 1.

Berretta Francesco, Milano. — Nuovo processo ed apparecchio per la stufatura dei bozzoli e loro stagionatura. Prolungamento anni 5.

Bertani Angelo, Milano. — Nuovo processo elettrolitico pel trattamento dei minerali zinciferi, indistintamente di qualunque tenore (calamina, carbonati e silicati, blende piombifere e naturali, piriti zincifere, ecc., ecc.). Anno 1.

Bertazzoni Iginio fu Giuseppe, Governolo di Roncoferraro (Mantova). — Apparecchio automatico per la preparazione del gas acetilene. Anno 1.

Bertelli A. (Ditta), Milano. — Nuovo processo per profumare i saponi. Prolungamento anni 2.

Detta. — Nuovo processo per la preparazione di saponi medicinali. Prolungamento anni 2.

Bertelli A. e **C.** (Ditta), Milano. — Nuovo processo per sviluppare le correnti voltaiche sulle superficie organiche animali e vegetali, ed anche sui minerali. Anno 1.

Bertolaso Bortolo, Zimella (Verona). — Perfezionamenti dei turabottiglie a mano a due presse per la costruzione di essi con cassa di ghisa ed accessori in metallo fuso e con compressori slittanti liberi. Anni 2.

Bertolini Giuseppe, Parma. — Innovazioni per rendere più comodi ed igienici i busti per donna. Anno 1.

Bertulli Pietro, Brescia. — Macchina da pulire le canne dei fucili. A. 3.

Bettello Luigi fu **G. B.**, Vicenza. — Applicazione di una ruota dentata a due diametri differenziali, che s'intitola “ La Policentrica „, in luogo della vecchia ruota dentata motrice circolare nel movimento dei bicicletti con catena. Anno 1.

Bettoschi Achille, Milano. — Nuovo sistema meccanico per fissare le tende e le griglie a tapperelle mobili a qualunque altezza della luce applicabile al telaio di ogni specie di finestra. Anni 3.

Bezzi Alessandro, Milano. — Gasogeno a freddo e regolatore carburatore per la produzione istantanea ed automatica di un gas atto alla illuminazione e riscaldamento. Anni 3.

Bezzi, Righini e **Lattuada**, Milano. — Impugnatura per biciclette di un sol pezzo in sughero curvato. Anni 3.

Biagioni Giovanni e **figlio Federico**, Sesto Fiorentino (Firenze). — Nuovo sistema per regolare la caduta delle materie di una certa grossezza nelle macine orizzontali e negli abburatti. Anni 6.

Biancardi Giuseppe, Milano. — Lamine smaltate in cemento per costruzioni. Anni 6.

Bianchi Emilio, Milano. — Preparato Excelsior per la conservazione dei legnami. Anni 3.

Bianchi Giuseppe e **Monti Giov. Battista**, Milano. — Valvole per pneumatiche da velocipedi e veicoli. Anni 3.

Bibbona Donato e **Barassi Michele**, Torremaggiore (Foggia). — Carrello di attacco alle mietitrici. Anni 3.

Biressi Cesare, Torino. — Procedimento ed apparecchio per la ricuperazione dello stagno ed utilizzazione del ferro dai ritagli di latta ed oggetti pure usati di latta. Anno 1.

Bisso Cesare fu **Giacomo**, Conegliano Ligure, e **Checchi Luigi** di **Marcello**, Genova. — Tura-bottiglie di sicurezza, che permette l'uscita del liquido da bottiglie od altro recipiente ed impedisce l'introduzione d'altro liquido. Anno 1.

Bizzarri, De Fazi e **C.** (Ditta), Roma. — Nuovo gas illuminante e perfezionamento apportato nell'apparecchio produttore. Anni 2.

Bizzi Lamberto e **Cerlini Giuseppe**, Parma. — Gasometro a luce continua sistema automatico perfezionato. Anni 3.

Bizzoni Emilio, Brescia e **Corridori Dionigi**, Venezia. — Cartolina postale da lutto. Anno 1.

Boari Marino, Milano. — Getto con sgorgatore a rubinetto da applicarsi alle pompe per dare il solfato di rame ed altre miscele alle viti. Prolungamento anni 3.

Boccardo Ernesto Carlo, Vicenza. — Movimenti ad una sola fila di palline per velocicli. Anni 3.

Detto. — Nuovo motore a scoppio. Anni 3.

Bohmann Albino, Milano. — Macchina per applicare i francobolli alle scatole, buste ed astucci dei fiammiferi. Anni 3.

Boldi Alfredo, Roma. — Nuovo cesso economico inodoro sistema Boldi. Prolungamento anno 1.

Bollinger Heinrich, Milano. — Nuovo soffitto Bollinger a ferri ad ordito e trama con mattoni. Anni 3.

Boltri fratelli (Ditta), Milano. — Nuova fucina portatile o fissa. A. 3.

Bona Valerio, Carignano (Torino). — Perfectionnements dans la fabrication des tissus de laine à bas prix au moyen d'une fibre textille (bourasse ou bourre de coccons) non encore employée à cet usage. Anni 6.

Bonagente Crispino, Torino, presso la Direzione superiore di artiglieria. — Rotaia a cingolo, perfezionamento delle rotaie mobili colla vettura. Prolungamento anno 1.

Bonanate Giovanni, Torino. — Nuovo liquore detto "Chaberton„. Anno 1.

Bonatti Giuseppe, Cuceglio Canavese (Torino). — Gancio metallico speciale principalmente per gli abiti muliebri, la cui particolarità consiste nell'indivisibilità del gancio dalla parte uncinata, pure metallica, senza che si faccia un po' di pressione colle dita. Anni 15.

Bonomi Carlo fu **Lodovico**, Lumezzano S. Apollonio (Brescia). — Rubinetto a chiusura automatica per efflusso di liquidi. Anni 3.

Bontempi Augusto, Firenze. — Disposizioni meccaniche aventi per oggetto la riproduzione in ogni materia di qualsiasi modello di scultura. Anni 3.

Bortolani Amilcare, Roma. — Spirali metalliche in sostituzione dei cerchi pneumatici e tubolari di guttaperca per le ruote dei velocipedi e veicoli in genere. Anno 1.

Borzacchini Augusto, Terni. — Astuccio impermeabile denominato " Porta-pennelli „. Anni 2.

Bosio-Polar Giacomo e **Manfredi Lorenzo**, Torino. — Nuovo processo di concia minerale. Anni 3.

Bottelli fratelli (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di latrine a chasse funzionanti in causa del peso del corpo. Anni 3.

Bottero Francesco, Torino. — Forno a gas Bottero da vetriera. A. 3.

Bottesini Carlo, Milano. — Mangiatoie continue per cavalli ed altri animali con pareti ripiegabili a libro od a cassetto. Anni 3.

Bottigelli Ettore, Milano. — Flacone a contagocce con tappo a due bocchette e a quattro scanellature. Anno 1.

Boussu Emilio, Biella (Novara). — Nuovo sistema di inumiditore per copiativi in genere. Completivo.

Bovini Oreste, Siena. — Damigiane corazzate. Anni 3.

Boyer F. Antonio, Milano. — Pneumatico Gallus. Anno 1.

Bracci Oddo, Fano (Pesaro). — Filtro da vino. Anni 3.

Brandi Attilio, Firenze. — Perfezionamenti alle pompe irroratrici. Anni 2.

Breda ing. **Ernesto** e **C.** (Ditta), Milano. — Riparo da applicarsi alle tramoggie dei trebbiatoi a vapore per impedire che gli operai vi cadano dentro, denominato Biofilassi. Prolungamento anni 4.

Brisotto Carlo, Vazzola (Treviso). — Sistema speciale di protezione della camera d'aria nelle biciclette, dalle cause che possono determinarne lo sgonfiamento. Anno 1.

Detto. — Sistema di bicicletta senza catena. Anno 1.

Broggi Fratelli (Ditta), Milano. — Scaldavivande trasportabile per uso di trattorie. Anni 3.

Brun Joseph Louis, Firenze. — Legno artificiale, ossia stecchi in legno spalmati di colofonia per l'accensione del fuoco nei focolari di qualsiasi genere. Anni 3.

Brunetta Ernesto fu **Giovanni**, Prato di Pordenone (Udine). — Sistema di filatura per filande da seta. Anni 2.

Bruni e **C.** (Ditta), Milano. — Cucinetta economica a gas di benzina pura, detta La Favorita. Anno 1.

Bruschi Gaetano, Firenze. — Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene. Anni 2.

Buob Paolo, Firenze. — Nuova disposizione per filtro da acqua potabile, vino ed altri liquidi. Completivo.

Buzzacchi Ettore, Milano. — Cucinetta a fiamma forzata di gas di benzina o simili, perfezionata. Anni 2.

Buzzi Tullio, Prato (Firenze). — Carbonizzazione delle lane nuove, delle pezze di lana e dei feltri per cappelli coll'acido cloridrico secco allo scopo di separare le loppole, la paglia, le fibre vegetali, ecc., dalla lana. Prolungamento anni 3.

Cabella Bartolomeo, Milano. — Indicatore di pressione delle macchine a vapore senza funicella con o senza stantuffo. Anni 3.

Cabiati Emilio, Milano. — Innovazioni nella tintura all'indaco. Prolungamento anno 1.

Caffi Ugo, Venezia. — Barella porta-feriti Caffi. Anni 3.

Caldera Luigi, De Marchi Emilio e **De Marchi Luigi**, Torino. — Bicicletta a pedale inverso, sistema Caldera. Anni 3.

Calderoni Giuseppe, Casale Corte Cerro (Novara). — Sistema di sospensione da applicarsi ai cercini a ruote per bambini. Anno 1.

Detto. — Gasometro l' “ Insuperabile „ generatore del gas acetilene. Anni 3.

Calleri Michele fu **Andrea**, Castelletto Stura (Cuneo). — Meccanismo idraulico automatico speciale, detto: Netta griglie. Anni 3.

Calliano Carlo, Torino. — Corsetto (o corpetto) nautico per nuoto e salvataggio. Anni 3.

Calzavara Vittorio, Venezia. — Acetilogene gasometro automatico. Anni 2.

Cambiaggi Vittorio, Torino. — Perfezionamento alla tastiera degli strumenti musicali di metallo o fiato con nuovo regolatore. Anni 3.

Cambiaghi Giuseppe, Milano. — Forni meccanici, sistema Cambiaghi. Anni 3.

Camona B. e **C.** (Ditta), Milano. — Nuovo getto a tre vie per pompe irroratrici. Anno 1.

Detta. — Stufa in lamiera metallica con rivestimento refrattario a griglia scuotibile. Anni 3.

Detta. — Disposizione applicabile agli apparecchi pel riscaldamento di locali qualsiansi e diretta ad ottenere una ventilazione automatica per aspirazione. Anni 3.

Campa Pietro, Roma. — Fodera accendi-cerino controvento. Completivo.

Campagna Gaetano, Napoli. — Patina di color bronzo moderno a fuoco d'argilla e maiolica, composta di materie minerali, applicabile su terra cotta di qualunque specie. Anni 15.

Campanelli Arturo, Roma. — Nuovo sistema di rigatura delle artiglierie e di corona dei projettili per aumentare la durata delle bocche da fuoco. Prolungamento anni 9.

Campus Cesare, Napoli. — Valvola di non ritorno a fondo elastico con chiusura a scatto tipo Campus. Anno 1.

Detto. — Idrovolumetro a tubi d'acqua, tipo Campus. Anno 1.

Detto. — Idrovolumetro tipo Campus. Anno 1.

Canavesio Giovanni (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche negli estinguitori d'incendio. Anni 3.

Candia Vincenzo, Napoli. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene. Anno 1.

Canevari Raffaele, Roma. — Sbarramento amovibile da collocarsi sui corsi d'acqua allo scopo di migliorarne la navigabilità e di utilizzare industrialmente la forza motrice idraulica del corso d'acqua a cui lo sbarramento è applicato. Anni 4.

Cannovale Giuseppe, Tortona. — Acetilogeno (gasogeno per acetilene) a produzione automatica e continua. Anno 1.

Canonica Paolo, Torino e **Sonnenfeld Wilhelm**, Stuttgart (Germania). — Porte-manteau avec réclames. Anno 1.

Cantalupi Giovanni fu **Carlo**, Como. — Double procédé de dépilage et de tannage. Anni 3.

Cantono Giuseppe, Pavia. — Nuova forma da darsi al sistema induttore delle macchine dinamo e motori elettrici e conseguente nuova posizione relativa di detto sistema rispetto al sistema indotto. Anni 3.

Canziani E. e C. (Ditta), Genova. — Innovazione nelle macchine di spellatura e politura del caffè. Anni 3.

Capecchi Francesco, La Rotta, Pontedera (Pisa). — Nuova fornace a fuoco continuo con compartimenti riuniti con getto del combustibile al disopra e con fiamma arrovesciata e con valvola a chiusura automatica per l'introduzione del combustibile per la cottura dei laterizi e calce, sistema Capecchi. Anni 3.

Cappelletti Stefano, Como. — Accensore pratico per becchi ad incandescenza a gas dei fanali stradali. Anno 1.

Cappelletto Vittorio di **Giuseppe**, Bergamo. — Estrazione della fecola dalle piante di ippocastani. Anni 2.

Capuccio Mario, Torino. — Recipiente che dopo vuotato diventa inservibile. Anni 3.

Caramagna Aristide, Torino. — Disposizioni di circuito magnetico per dinamo o motore elettrico a corrente continua. A. 6 e completivo.

Detto. — Tipo di macchina dinamo-elettrica a corrente alternativa. Anni 6.

Detto. — Sistema di ferrovia elettrica con conduttori aerei comunque disposti rispetto al binario. Anni 6.

Detto. — Spazzole rotative per collettori di macchine dinamo-elettriche. Anni 6.

Cardile Deodato, Livorno. — Caldaia a tubi d'acqua a combustione perfetta. Anni 2.

Cardinali Emidio, Roma. — Modèle de vaisseau de guerre. Anni 6.

Carloni Carlo, Milano. — Sterza a moltiplicazione per velocipedi di qualunque specie e veicoli simili. Completivo.

Detto. — Coperta-riparo per biciclette. Anni 3.

Detto. — Nuovo sistema di rivestimento isolante detto: “Isolante Carloni„. Prolungamento anni 3.

Carmine De Luca e figli (Ditta), Napoli. — Perfezionamenti ai lanciasiluri laterali subacquei. Anno 1.

Carpenè Rubidio, Conegliano (Treviso). — Nuovo istrumento per l'artiglieria che serve (specialmente nei casi in cui si debba ricorrere al puntamento invisibile dalla batteria per ostacoli qual-

siansi che si trovino dinanzi): 1.° a vedere il bersaglio rimanendo dietro l'ostacolo, senza salire sopra altezze, od osservatori esponendosi così alla vista del nemico e senza portarsi ai lati della batteria; 2.° a tracciare rapidamente il piano di direzione; 3.° all'osservazione dei colpi; 4.° alla contemporanea misurazione della distanza rimanendo nascosti dietro l'ostacolo ed evitando qualsiasi operazione sul terreno e qualunque calcolo. Anno 1.

Carrara Domenico, Torino. — Perfezionamenti nei taglia-spago automatici per scatole a cordicella per legare pacchi. Anni 3.

Carrera Luigi, Torino. — Applicazione ai motori a gas di un eccentrico a due tempi per la perfetta pulitura della camera d'accensione ad incandescenza. Anni 3.

Detto. — Nuovo motore equilibrato accoppiabile, funzionante a gas, petrolio e benzina, e specialmente adattabile per automobili. A. 3.

Carrera Luigi e **Faccioli Aristide**, Torino. — Nuova vettura automobile. Anni 3.

Cassa e **Braito** (Ditta), Milano. — Cyton camicia da uomo. Anni 2.

Cassandro Carlo, Napoli. — Bottone Cassandro. Completivo.

Cassella Leopold e **C.** (Ditta), Francoforte s/M. (Germania). — Nouvelles matières colorantes dérivées de l'acide y amidonaphtol sulfonique. Completivo.

Cassito Umberto, Giancotti Luigi e **Dionisio Federico**, Napoli. — Acetilenogeno automatico a produzione costante proporzionale al consumo. Anni 3.

Detti. — Elemento di carica di carburo di calcio funzionante a rottura negli apparecchi per la produzione del gas acetilene. Anni 3.

Castellani Luigi, Firenze. — Preparazione di corpi stratificati refrattari, inalterabili per luce ad incandescenza a gas, a spirito, a petrolio, con strati esterni secondo la composizione di minerali cristallizzati, infusibili. Completivo.

Castellani Luigi e **Calamai Cosimo**, Firenze. — Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene. Anni 2.

Catenacci E. e **C.** (Ditta), Milano. — " Leonardesca ", nuovo genere di macchina da cucire a doppio punto e da fare lavori in maglierie e crochet. Completivo.

Cattaneo Cesare, Cremona. — Staffile Cattaneo. Anno 1.

Cattori Michelangelo, Roma. — Perfectionnements, électriques et mécaniques, dans l'application de l'électricité à la traction sur voyes ferrées. Anni 5.

Cauda Felice, Milano. — Chiusura interna delle valvole che trattengono l'aria nei tubi di gomma (pneumatiche) per velocipedi. A. 2.

Detto. — Valvola a una sola chiusura interna per le camere d'aria delle biciclette e simili. Anni 2.

Cazzaniga Pietro, Lecco (Como). — Frantumatrice corteccie legnami. Anni 3.

Cei Amerigo, Firenze. — Fucile da guerra a gas utilizzato di mille colpi al minuto, sistema Cei. Prolungamento anni 3.

Celestre Ippolito, Siracusa. — Nuovo sistema di lamine per accumulatori elettrici costituite di sola sostanza attiva inquadrata da speciali cornici. Prolungamento anni 2.

Ceria Vittorio, Torino. — Apparecchio-lampada automatico " Sans pareil „, sistema Ceria, per produrre gas dal carburo di calcio. A. 3.

Ceribelli Alfredo, Roma. — Gassogeno e gassometro automatico per lo sviluppo del gas acetilene atto alla illuminazione. Anni 3.

Charmet Ettore, Venezia. — Lampada portatile a gas acetilene sistema Charmet. Anno 1.

Checchi Luigi di Marcello, Genova. — Apparecchio mobile per la formazione di gola alle rotelle cilindriche e ingrandimento mobile di gola alle carrucole. Anno 1.

Chelini Alessandro, Roma. — Moto continuo applicabile come forza motrice in sostituzione dei motori esistenti. Anno 1.

Chiappara Luigi, Genova. — Motore rotativo a vapore, sistema Chiappara. Anno 1.

Chiapponi Narciso e **Provasoli Ghirardini Livio**, Milano. — Lavatoio igienico a vasche separate. Prolungamento anni 5.

Chiecchio Riccardo, Torino. — Sistema di chiusura per recipiente qualsiasi, tale che permette al liquido contenuto di uscire liberamente, impedendo però che altro liquido possa essere introdotto nel recipiente stesso. Anni 3.

Chinaglia Giuseppe, Torino. — Processo per separare economicamente dalle scorie (mâchefers) i detriti utilizzabili provenienti dalla combustione del carbon fossile. Anno 1.

Chizzolini Vittorio fu Giovanni, Verona. — Cesoia per tagliare bolloni di ferro, tondo e quadro, sistema Vittorio Chizzolini. Anni 3.

Cianferoni Corrado, Firenze. — " Ciclo Cianferoni „. Nuovo meccanismo di trasmissione di movimento per i velocipedi. Anno 1.

Ciceri Ernesto, Roma. — Spazzaneve a superficie riscaldata, sistema Ciceri. Anno 1.

Cini Giuseppe, Ferrara. — Sistema di regolazione della velocità nei motori elettrici. Anno 1.

Detto. — Nuovo gasogeno. Anno 1.

Cini Giuseppe, Mantova. — Commutatore per corrente elettrica. Anno 1.

Cini Giuseppe, Milano. — Nuovo appoggio per biciclette. Anno 1.

Cipressi Giorgio, Bologna. — Tappo idraulico conservatore del vino. Anno 1.

Cirani Egidio, Milano. — Rampone di sicurezza per porte snodate solidale colla serratura della porta e manovrabile mediante quest'ultima. Anni 3.

Cirla Ernesto, Milano. — Apparecchio di presa di corrente per tramvie elettriche a conduttore sotterraneo. Completivo.

Cisotti Armando di **Prospero**, Udine. — Gasogeno Lampada per gas acetilene sistema Cisotti. Anni 2.

Cittadini Giovanni, Barile (Potenza). — Pompa irroratrice per viticoltori. Anni 3.

Coari Oreste, Roma. — Pezzi speciali artificiali composti con ghisa od altro metallo e con impasto di cemento e di altro materiale per pavimentazioni. Completivo.

Cobianchi Giuseppe, Omegna (Novara). — Maglia per catena con estremi a gancio che si incontrano a dente fra di loro. Anni 4.

;oda Carlo, Civitavecchia, e **Fumaroli Pietro**, Roma. — Perfezionenti negli impianti delle gru, serbatoi o castelli d'acqua, allo po di ridurre la fermata dei treni per la rifornitura d'acqua alle omotive nelle stazioni ferroviarie; al quale titolo viene aggiunto: parecchi idraulici di alimentazione delle locomotive mediante batoi sussidiari od accumulatori d'acqua collocati direttamente binari o mediante condotte sospese attraverso i binari stessi. mpletivo.

Colaianni Federico e **Cioffi Antonino**, Napoli. — Smaltitoio di acque rifiuto e fluviali, sistema a rotazione ed a galleggiante, in tre ıi differenti. Anni 6.

Colferai Andrea, Venezia. — Regolatore diretto astatico a spostaэnto di cinta. Anni 5.

Colombo Augusto, Genova. — Surrogato caffè Italia. (Sentito il ırere del Consiglio Superiore di Sanità). Anni 15.

Colonnese Alfonso, Napoli. — Sistema Colonnese per ottenere lo αalto rilevato sopra i mattoni ed altri oggetti di terra cotta. Proıngamento anni 3.

Columbo Giacomo, Bari. — Cerolio-Lux. Anno 1.

Compagnie de l'Industrie Electrique, Secheron, presso Ginevra Svizzera). — Archet frotteur pour tramways électriques. Anni 15.

Comucci Victor, S. Giovanni Val d'Arno (Arezzo). — Perfezionaıenti negli acetilenogeni e relativi gasometri. Anni 3.

Detto. — Gasometro a pressione liquida Comucci. Anni 3.

Conedera Raimondo, Massa Marittima (Grosseto). — Nuovo trattanento metallurgico in via umida per ottenere allo stato metallico utto il rame contenuto nei minerali cupriferi piritosi, arsenicali : misti di qualunque tenore e composizione. Prolungamento anni 6.

Contarini Antonio di **Massimiliano**, Genova. — Sistema di bottiglia :on otturazione speciale per impedire la falsificazione del contenuto. Anni 2.

Conti E. e **Figli** (Ditta), Livorno. — Caldaia per la saponificazione degli olii ad alta pressione. Anni 15.

Coppa Ettore, Ferrara. — Amperometro-contatore di energia elettrica, il quale titolo viene sostituito dal seguente: " Apparecchio contatore di energia elettrica ". Completivo.

Detto. — Apparecchio contatore di energia elettrica. Prolungamento anno 1.

Cordero di Montezemolo Carlo, Mondovì (Cuneo). — Generatore di acetilene con produzione automatica pari al consumo. Anno 1.

Cornara Giovanni e **Cantoni Camillo**, Mantova. — Procédé industriel pour régler, avec l'électricité, la résistance des métaux et d'autres matériaux de construction obtenus par fusion, moyennant l'orientation moléculaire déterminée à volonté pendant leur solidification. Anno 1.

Corradi Antonino, Palermo. — Controfodera Corradi per garantire l'incolumità dei fusti e barili ivi racchiusi. Prolungamento a. 3.

Corrado Francesco fu **Amilcare**, Napoli. — Avvisatori elettrici pei soccorsi di urgenza nei diversi casi possibili. Anni 5.

Corti Luigi, Bornasco (Pavia). — Moltiplicatore di velocità per velocicli, sistema Corti. Anni 3.

Cosimo Calamai e C.[i] (Ditta), Firenze. — Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene. Completivo.

Costa Raffaele, Genova. — Nuovo sistema di tagliatrice dei coralli. Anni 15.

Costa Tito, Genova. — Apparecchio per l'anestesia locale cocainica con soluzione ad alta temperatura. Anni 3.

Costantini Gerolamo, Roma. — Macchine locomobili compressori ad esplosivi, polvere, dinamite e solfo, solo o combinato. Anni 3.

Courtial Augusto e Favero Paolo, Torino. — Disgrano istantaneo con manicotto a frizione automatico. Prolungamento anni 3.

Cozza Adolfo, Roma. — Modificazioni al progetto Cozza: "Il Porto di Roma ". Anno 1.

Crastan Luzio e C. (Ditta), Pontedera (Pisa). — Involucro diviso in due o più pacchetti distinti ma costituiti da un solo foglio di carta o stoffa, e che non possono separarsi senza lacerare il foglio stesso. Anni 5.

Crespi Gaetano, Milano. — Bomba réclame. Anno 1.

Criste Francesco e Zanelli Francesco, Genova. — Apparecchio "Alfa " per fabbricare ed introdurre in bottiglie o sifoni liquidi gasosi a forte pressione, con aggiunta, in dosi variabili, di siroppi, soluzioni di sali, od altri liquidi qualunque. Anno 1.

Croce Vizzi Anna, Milano. — Processo per la conservazione delle fragole Ananas, detto: "Consolina ". Anni 3.

Croizat Vittorio, Torino. — Apparecchio portatile per acetilene. A. 3.

Croppi-Bianchini Pietro, Milano. — Bottiglia "Croppi " a chiusura automatica. Anni 2.

Cucco Ernesto di Michele, Torino. — Nuovo sistema di pubblicità mediante pittura ad olio e vernice ed ornamentazioni su quadri in ferro o simili da applicarsi sui muri delle città e fuori, sistema Cucco Ernesto. Anni 5.

Cusmano Giuseppe fu Nicolò, Pianosa (Livorno). — Damigiana moderna o conica con astuccio sistema Cusmano. Anni 2.

Cuzzani Giovanni, Roma. — Apparecchio inodoro per lavandini ed acquai, sistema Cuzzani. Anno 1.

Daccò Andrea, Milano. — Innovazioni nei modi di giunzione delle parti dei ponti di fabbrica. Anno 1.

Dal Brun Giacomo, Schio (Vicenza). — Processo per rendere impermeabili le stoffe di lana, cotone, lino, canape, juta ed altre fibre. Completivo.

Dalle Vacche Vincenzo, Massalombarda (Ravenna). — Pompa per la irrorazione delle viti affette o minacciate dalla peronospora. A. 3.

Damiano Domenico e Cabella Luigi, Torino. — Nuovo sistema e nuova forma di fabbricazione d'isoloidi intercostali a giunzioni impermeabili, speciali per soffittare terrazzi e vantaggiosi per qualsiasi soffitto interno. Anni 3.

Detti. — Idrobocca di cemento Portland, con paratoia metallica incatramata, per distribuzione d'acqua nei canali irrigui (sistema Damiano e Cabella). Anni 3.

Damiano Francesco, Cassinasco (Alessandria). — Perfezionamenti ›portati alle eliche tubolari, sistema ing. Francesco Damiano. A. 10.
Danieli Giacomo, Torino. — Generatore graduale automatico di ıs acetilene, sistema Danieli Giacomo e figli. Anni 3.
Da Pra Guglielmo, Roma. — Motore a benzina per biciclette a sposizione per applicarlo. Anni 2.
Da Prato Gerardo fu Roberto, Pescantino (Verona). — Valvola ression servibile per bicicli e biciclette di ogni genere a sistema neumatico. Anni 3.
Da Sampancrazio Guglielmo, Roma. — Congegno meccanico atto produrre e comunicare il moto a carrozze, ad ascensori, ad arani, ecc. Anni 3.
Daverio G. (Ditta), Zurigo (Svizzera). — Innovazioni negli stacci iani detti "Plansichter". Anni 6.
De Amezaga Leopoldo, Genova. — Applicazione a fuoco di verici, smalti e paste d'ogni colore e genere alla parte immersa delle avi, tanto esternamente che internamente. Anni 2.
De Angeli E. e **C.** (Ditta), Milano. — Processo d'impermeabilizazione dei tessuti di cotone, lino, canapa, juta e simili e dei tesuti misti tanto greggi che candidi e tinti e prodotti idrofughi e mpermeabili col medesimo ottenibili e denominati impermeabili. Prolungamento anni 3.
Detta. — Processo mediante il quale in un tessuto qualsiasi, atto con ordimenti e trame a svariate tinte specialmente preparate si trasformano con successiva stampa alcune di dette tinte originali in colori diversi. Anni 3.
Debernardi fratelli (Ditta), Torino. — Cassa-cartello per imballaggi e réclame. Anni 3.
De Fazi Ettore, Roma. — Gas illuminante Eureka. Anni 2.
De Felice Marco Tullio e Farinet Francesco, Roma. — Nuovo processo elettro-chimico per la fabbricazione del carburo di calcio a mezzo di temperature elevate, ottenute con l'elettricità, non con l'arco voltaico, ma per via di resistenza. Anno 1.
De Franceschi Giuseppe, Milano. — Apparecchio di produzione e distribuzione del gas acetilene senza organi meccanici con generatore cellulare a reazione laterale dal basso in alto. Anno 1.
De Franceschi Gustavo fu Pietro, Padova. — Apparato De Franceschi servibile per disinfettare, spegnere incendi, irrorare piante d'alto fusto, accumulare aria ed altri usi analoghi. Anni 2.
De Gaetani Luigi, Roma. — Serratura di sicurezza a paletto verticale. Anni 3.
De Grada Giovanni, Milano. — Apparecchio da applicarsi alle canne da camino per impedire che i camini ricaccino il fumo nell'interno degli ambienti. Anni 5.
De Grandi Giuseppe fu Vincenzo, Roma. — Bottiglia che riempita una volta, non si possa, dopo vuotata, più riempire. Anno 1.
Detto. — Fusello schiacciato colle estremità leggermente arcuate di vetro o di altra sostanza facilmente spezzabile e tagliabile, per liquori od altri liquidi non esclusi i medicamentosi, della capacità di uno, due, sino a sei bicchierini. Anno 1.

De Gravisi Federico e **Gioia Luigi**, Napoli. — Pomicina, carbone industriale. Prolungamento anno 1.

De Lorenzi Antonio fu **Carlo**, Sestri Ponente (Genova). — Scala " De Lorenzi ". Prolungamento anni 3.

De Luca Francesco di **Carmine**, Napoli. — Nuovi ferri da cavalli di metallo-lega. Prolungamento anni 10.

Demarchi Luigi, Genova. — Rubinetto a chiusura automatica per uso delle latrine. Prolungamento anni 10.

Di Martino Nicola Giuseppe, Messina. — Chiodo triangolare scanalato. Anni 3.

De Medici Giacomo (Ditta), Milano. — Tagliacarte di metallo per scatole di fiammiferi. Anni 3.

Demorra Vincenzo, Torino. — Tavoletta pretoriana Viotti con diottica altimetrica speciale e stadia a zero centrale con doppio movimento scorrevole ed oscillante. Prolungamento anni 12.

De Morsier Edoardo Augusto, Bologna. — Perfezionamenti ai regolatori ossia apparecchio detto compensatore. Prolungamento a. 3.

Detto. — Tiraggio artificiale per locomobile. Prolungamento a. 3.

Detto. — Turbine à injecteur mobile. Prolungamento anni 3.

De Morsier Frank, Bologna. — Nuova disposizione di trebbiatrice a punte con trita-paglia. Anni 3.

De Pretto Francesco, Schio (Vicenza). — Focolare fumivoro automatico. Prolungamento anni 2.

De Romano Clotilde maritata **Pascal**, Genova. — Innovazioni nei velocipedi per farli servire a scopo di pubblicità. Anni 3.

De Rosa Vincenzo, Palermo. — Nuovo apparecchio evaporatore per distillazione d'acqua marina a bordo delle navi, sistema De Rosa Anni 2.

De Sanctis Gioacchino, Roma. — Estrazione dell'alluminio e dell'allumite, dagli schisti argillosi, dalle argille, dalle pozzolane. A. 1.

De Silvestri Antonio, Carrara. — Gasometro generatore automatico per l'acetilene. Anni 3.

Del Corno Alfredo, Milano. — Letto elastico articolato specialmente adatto per cliniche. Anni 3.

Del Fabro Enrico, Udine. — Stivalini igienici pneumatici. Anno 1.

Del Mercato Vincenzo, Napoli. — Idrovolumetro. Anni 3.

Del Prato Eduardo, Napoli. — Sistema nuovo di cassette ed involti formanti cassette per uso di pacchi postali ed altri recipienti. A. 10.

Del Taglia Angelo ed **Armando**, Signa (Firenze). — Nuovo apparecchio del chimico Baccioni, per la produzione del gas acetilene. A. 3.

Del Taglia Angiolo ed **Armando**, Signa (Firenze). — Nuova disposizione di pompa per liquidi antiperonosporici ed insetticidi. A. 2.

Dervaux Alfred, Lille (Francia). — Appareil épurateur-bouiller densimétrique pour l'épuration des eaux. Anni 6 e completivo.

D'Ettore Francesco, Napoli. — Chirografo multiplomo. Anno 1.

D'Ettorre Vittorio, Roma. — Serratura di sicurezza a stanghetta circolare per casse forti, portoni, ecc., sistema d'Ettorre. Anni 3.

Devalle Giovanni, Torino. — Portafogli, borse, custodie a scatola e copertine di libri in amianto per sicurezza contro gli incendi. A. 3.

Diatto Alfredo, Torino. — Distribution souterraine du courant aux ımways électriques. Completivo.

Digerini Nicola, Pietrasanta (Lucca). — Nuova disposizione per ıpportuno fornimento dell'acqua al carburo di calcio contenuto ·i gasogeni di gas acetilene. Anno 1.

Di Stefani Romiro Eugenio, Quarto al mare (Genova). — Elice con ıle a croce, gambo e rivettino laterale per navigazione a vapore; quale titolo viene sostituito dal seguente: Elice a pale con croce, ımbo e rivetto sul lato superiore e piccola curva sul lato anteore girante in compenso della doppia inclinazione della superficie ·lle pale, per navigazione a vapore. Prolungamento anno 1.

Dizzarri Arnaldo e **Basevi Angelo**, Roma. — Perfezionamenti alle ɔmpe per liquidi anticrittogamici e insetticidi e per scopi di disin-·zione, inaffiamento e simili: " Pompa ampelofia „. Anno 1.

Dobelli Nestore, Milano. — Fucile da caccia a canne scorrenti sull' incassatura (asta) e rientranti nella culatta (massello o bascule) più esattamente colla bascule entrante nelle canne e con acciarini percussore interno a spirale. Completivo.

Donadoni Giovanni, Venezia. — Metrogasogene per l'acetilene ad rrigatore automatico. Anno 1.

Doniselli Temistocle, Como. — Nuovo sistema di fasciature e fiettatura su oggetti in vetro, cristallo, ceramica, metallo, ecc., a getto di sabbia. Anni 6.

Dosne Paolo, Agliè. — Processo ossia metodo per dare ad una stoffa leggiera di cotone tessuta o stampata, con disegni a righe colorate, l'apparenza della seta. Anni 5.

Drisaldi Ettore, Milano. — Tourne-pages pour musique. Anni 5.

Durio Giuseppe. Torino. — Metodo di concia rapida delle pelli mediante l'impiego degli acidi ferrico, cromico, manganico e successiva riduzione nelle fibre allo stato di ossidi insolubili. Anno 1.

Durio Giacomo, Torino. — Procédé de tannage archi-rapide, système Jacques Durio de Joseph. Prolungamento anno 1.

Durio Jacques de Joseph, Torino. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, sistème Jacques Durio de Joseph. Prolungamento anni 6.

Eboli-Cozzolino Luigi, Foggia. — Trebbiatrice a mano, a cavallo ed a vapore. Prolungamento anno 1.

Einstein Jacob, Pavia. — Limitatore di corrente elettrica. Anno 1.

Elektricitäts Actien Gesellschaft (La) vormals **Schuckert** & **C.**, Norimberga (Germania). — Palcoscenico girevole. Anni 15.

Detta. — Commutatore centrale per palcoscenico, attivato da macchine elettriche. Anni 15.

Detta. — Congegno per muovere tele, scene e prospetti nei teatri. Anni 15.

Detta. — Disposizione di resistenze per la regolazione delle velocità del motore elettrico applicato alle macchine per stampare tessuti. Anno 1.

Detta. — Trasformateur à courant polyphasé. Anni 15.

Enrietti Giacomo, Torino. — Apparecchio per la trasmissione del moto variabile, e ad inversione di marcia. Anni 3.

Erba Ercole fu **Costantino**, Milano. — Procedimento per la chiarificazione e defecazione della bietola e sostanze zuccherine in genere. Anni 3.

Erede Giuseppe, Genova. — Nuova carta rigata per musica. A. 3.

Fabiani Filippo, Roma. — Caffè compresso, ossia tavolette composte di caffè e zucchero solubile nell'acqua. Anno 1.

Detto. — Miscela di caffè e zucchero ridotto in tavolette di diverse forme e grandezze, compresse o fuse ed in polvere, per facilitare l'impiego del caffè comune. Prolungamento anno 1.

Fabris Angelo, Sesto al Reghena, e **Perotti Galeazzo**, Udine. — Telaio elissoidale per biciclette, tandems, triplettes, ecc. Anno 1.

Faccioli Aristide fu **Gerolamo**, Torino. — Nuovo motore a gas ed a petrolio. Anni 3.

Falconi Alessandro, Roma. — Nectopodo, congegno da applicarsi alla pianta dei piedi per aumentare la velocità del nuoto. Anno 1.

Falconi Giuseppe, Roma. — Motore idraulico perfezionato. Prolungamento anni 4.

Faletti Angelo, Torino. — Nuovo concime antisettico detto Carbonifenina. Prolungamento anni 5.

Farbenfabriken (La) vorm. **Friedr. Bayer** & **C.°**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la préparation des matières colorantes sur le coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la fabrication de nouvelles matières colorantes dérivées de l'anthraquinone. Completivo.

Detta. — Procédé pour la production de colorants azoïques insolubles sur le coton préparé avec une solution de B–naphtolate de soude et d'oxide d'antimoine. Anni 15.

Detta. — Procédé pour protéger le fer et l'acier contre la rouille. Anni 15.

Farbwerke vorm. Meister Lucius e **Bruning** (Ditta), Höchst (Germania). — Procédé pour la fabrication d'aldéhydes aromatiques. A. 15.

Farina ing. **Luigi**, Verona. — Erpice snodato sistema " Farina „ tipo Howard. Anni 3.

Fauser Felice, Novara. — Supporto sistema Fauser a cuscinetti oscillanti e lubrificazione automatica ad anello, con chiusura ermetica della riserva d'olio. Anni 3.

Favaretto Vittorio Domenico, Venezia. — Acetilenogene automatico a griglia speciale. Anno 1.

Favini Luigi, Maslianico (Como). — Macchina d'incollaggio a colla gelatina per carta a mano. Macchina asciugatrice con cilindri essiccatori od altro sistema e ad immersione senza feltri. Anni 3.

Fazio Francesco, Verona. — Allenatore universale, nuovo sistema popolare di locomozione. Anni 2.

Ferigo Pietro fu **Giovanni**, Artegna (Udine). — Parchetteria a mosaico sistema " Ferigo „ Prolungamento anni 3.

Feroci Cesare, Roma. — Apparecchio elettrico Feroci atto a combattere l'incontinenza d'orina, prodotta da indebolimento del collo della vescica. Anno 1.

Ferraciù Filiberto, Savona. — Acetilogene automatico per la produzione di gas acetilene. Anni 5.

Ferrara Vincenzo e **figlio**, Castellammare di Stabia (Napoli). — Biscotto all'acqua acidula o ferrata. Anni 10.

Ferrari Adolfo (Ditta), Milano. — Serbatoio scaricatore a periodo e cacciata variabile. Anni 3.

Ferrari Carlo di **Giuseppe** e **Memoli Salvatore,** Napoli. — Valvola di presa ed a chiusura automatica nello scoppio di conduttore in pressione. Prolungamento anno 1.

Detti. — Valvola di sicurezza ed a chiusura automatica nello scoppio di condotte in pressione. Completivo.

Ferrari Giovanni, Roma. — Serrame a colpo semplice per sportelli di vetrate, persiane ed armadi, ecc., che può servire tanto per infissi e mobilie di lusso quanto ordinarie. Anno 1.

Ferrari Virginio, Formigine (Modena). — Nuova forma di scatola da servire per l'invio all'estero delle carni suine confezionate. Prolungamento anni 3.

Ferrario Agostino, Milano. — Giuoco di piccole leve per trattenere, alzare e regolare la discesa dei carboni delle lampade ad arco voltaico in generale. Anno 1.

Detto. — Bussole coniche concentriche, di cui una parte è tagliata a settori, per la regolazione e il funzionamento di lampade ad arco voltaico. Anno 1.

Ferrario Giuseppe Roberto, Albegno (Bergamo). — Gancio regolabile automatico per binatoia in sostituzione dei gancetti o dei rocchetti ricoperti di panno e dei ganci di smalto di qualunque forma. Anni 3.

Ferraris Achille, Como. — Termo-risanatore delle abitazioni. Prolungamento anni 2.

Ferraris Augusto, Milano. — Poli-sifone intercettatore a griglia fissa o mobile, per separare dalle acque, contenere ed asportare materiali di sedimento o da filtro. Anni 2.

Ferraris Galileo e **Arnò Riccardo,** Torino. — Sistema di trazione elettrica con corrente alternativa monofase. Anni 6.

Ferrero Angelo, Torino. — Perfezionamenti nei giunti delle tele per copertoni di pneumatiche da biciclette e per altri scopi simili. A. 3.

Ferrero Angelo e **Negro Carlo Felice,** Torino. — Nuovo copertone a nervatura centrale per pneumatiche da velocipedi e simili, per l'imperforabilità della camera d'aria e la massima scorrevolezza della ruota. Anni 3.

Ferrero Antonio, Torino. — Sistema speciale per facilitare l'apertura delle scatole di fiammiferi. Anno 1.

Ferrero Giacinto Annibale, Torino. — Ferri meccanici snodati da applicarsi senza chiodi ai cavalli e quadrupedi di qualunque genere. Anni 2.

Ferrero Maurizio, Firenze. — Peso a bilico con sistema speciale per isolare il piano dei coltelli. Anni 5.

Ferrero Michele, Torino. — Nuova gamba artificiale per amputati, sistema Ferrero. Anni 3.

Ferrero Sebastiano, Milano. — Nuovo attaccapanni con disposizione speciale per farlo servire a scopo di pubblicità. Anno 1.

Ferrini-Mandolesi Serafino, Fermo (Ascoli Piceno). — Caffè e ca-

cao indiano (Indian cocoa and coffee) (sentito il parere del Consiglio Superiore di sanità). Anno 1.

Ferro Riccardo, Genova. — Oliatore automatico a livello costante Anni 4.

Fiasco Giovanni, Casale Monferrato. — Bigoncie o albi, vasi vinari e simili di diverse forme e dimensioni, smontabili e rimontabili a mezzo di viti o bulloni in ferro o brandelle in ferro. Anni 3.

Fie i-Fierli Umberto, Cortona (Arezzo). — Velocipede a rapporto variabile. Anno 1.

Figari Giovanni, Genova. — Processo di sterilizzazione di acqua di seltz ed altre bevande. Prolungamento anni 4.

Finzi Giorgio e **Brioschi Franco**, Milano. — Reostato perfezionato per correnti elettriche. Anni 3.

Detti. — Perfezionamenti agli alternatori elettrici. Anni 3.

Detti. — Perfezionamenti alle macchine elettriche a corrente continua ed alternata. Anni 3.

Fiorentini Domenico di Luigi, Castrocaro (Forlì). — Controbattitore cilindrico regolabile a verghe con denti a rombo e crivelli mobili per la pilatura dei semi minuti, con alimentatore cilindrico automatico e ventilatore. Anni 3.

Fiorenzi Adolfo, Osimo (Ancona). — Flora, nuova ed economica macchina da famiglia per lavori in calze e maglierie di qualunque specie e lavori all'uncinetto dei più variati disegni. Anno 1.

Fiori Giuseppe, Brescia. — Macchina per fabbricare ostie, sistema Fiori. Anni 3.

Fiorini Raffaele, Bologna. — Nuova forma di pipa, imitazione sigaro economico. Anno 1.

Fischer Carlo, Firenze. — Carburo semplice e composto di grande rendimento in gas acetilene a sviluppo rallentato. Anno 1.

Fischer Paolo, Milano. — Focolare ossidrico Fischer. Anno 1.

Fondini Domenico e **Luigi**, Milano. — Apparecchio automatico per la produzione e distribuzione del gas acetilene per uso promiscuo d'illuminazione e riscaldamento negli impianti privati. Anni 6 e completivo.

Fontana Pietro, Cornigliano Ligure (Genova). — Forno per la calcinazione del carbone artificiale ad uso domestico. Anno 1.

Forlanini Enrico, Forlì. — Generatori di gas acetilene ad elementi multipli. Anni 3.

Forlanini Enrico, Roma. — Perfezionamenti al sistema d'illuminazione del dott. Auer von Welsbach di Vienna ed in generale ai sistemi di illuminazione basati sulla incandescenza dei corpi riscaldati. Completivo.

Fossa-Mancini e **Faller Ernesto**, Ancona. — Sommatrice automatica Fossa-Mancini. Anno 1.

Francesconi Giovanni, Casiomaggiore. — Zangola ad oscillazione. Anni 3.

Franzi Severino, Pallanza (Novara). — Ruote dentate pel trasporto di materiale da una valle alla consecutiva mediante due sistemi di metalliche aeree. Anni 3.

Frattini Carlo, Milano. — Recipiente a fondo perforato con chiu-

ura mobile, per contenere e spandere generi gratuggiati, granuosi ed in polvere. Anni 2.

Frattini Gaetano, Milano. — Tessuti di bourrette ed altre fibre essili impressi a due diritti, nonchè processi ed apparecchi per ottenerli. Anni 15.

Frera Corrado, Milano. — Innovazione nei pattini per piste e pubbliche vie. Anni 3.

Frezza Francesco, Thiene (Vicenza). — Modificazioni nel tracciamento e sviluppo della corsia nelle ruote a palette colpite per disotto permettente di eliminare alcune delle cause di perdita nel loro rendimento e quindi atta a favorire una migliore utilizzazione dell'energia elettrica posseduta dall'acqua che anima il motore. Anni 5.

Frizzoni Roberto, Bergamo. — Nuova binatoia a fili incrociati senza bilancini. Anni 3.

Frollo Giulio, Venezia. — Corone mortuarie, croci, scudi ed altri simili ornamenti funebri con un ingrandimento fotografico ad una o varie tinte (su carta, tela, raso, seta, celluloide, vetro, cristallo ed altre materie suscettibili di sensibilizzazione fotografica e specialmente su lastre di porcellana sensibile) con chiusura ermetica. Anni 3.

Frosali Stefano, Firenze. — Acetilenogeno. Anno 1.

Fumi Lodovico di **Luigi**, Fontevivo (Parma). — Tappo emissario ed anti-immissario, applicabile nell'interno del collo delle bottiglie da non potersi più levare. Anno 1.

Fusco Francesco fu **Antonio**, Camposano (Caserta). — Pompa irroratrice sistema Francesco Fusco. Anno 1.

Fusco Francesco fu **Casimiro**, Castellamare di Stabia. — Impianto provvisorio per illuminazione a gas acetilene. Anno 1.

Gabellini Carlo, Roma. — Speciale costruzione di tubature in cemento, con ossatura interna di acciaio dolce e tela metallica, costruite ad armille da congiungersi in opera mediante legature di tela metallica, da servire per fogne e per condutture di qualunque forma e dimensione, capaci di resistere a tutte le pressioni e carichi. Anni 3.

Galassi Sante fu **Baldassare**, Roma. — Cuffia parasole per quadrupedi. Anno 1.

Galleazzi Giuseppe, Roma. — Armonica. Anni 3.

Galli Pietro Antonio, Venezia. — Caldaia inesplosibile a pressione invariabile. Anno 1.

Gallina Lazzaro Emanuele, Torino. — Soppressatrice universale a ferro speciale fisso e mobile per la stiratura e filettatura delle due parti separatamente dello sparato delle camicie con o senza solino. Prolungamento anni 11.

Gallotti Lazzaro, Broni (Pavia), e **Sacchetti Damiano**, Genova. — Apparato ricuperatore dell'olio di sentina. Anni 3.

Gallozzi Giuseppe, Napoli. — Apparecchio idrofotografico. Anno 1.

Detto. — Apparecchio termo-elettrico avvisatore d'incendio. A. 1.

Gandini Antonio, Casalmaggiore (Cremona). — Processo mediante il quale si fabbricano a compressione mattonelle in cemento, senza ricorrere a costosi meccanismi. Anni 3.

Gandolfi Cesare, Castel San Giovanni (Piacenza). — Nuovo palo o colonnetta per sostegno della vite e di altre piante di debole fusto in materiali di terra cotta, cemento idraulico e simili materie. A. 3.

Garlanda Federico, Roma. — Elettrostenotipo Lamonica-Garlanda. Anni 3.

Garuffa Egidio, Milano. — Motrice a gas a grande espansione. Prolungamento anni 3.

Garuti Pompeo, Napoli. — Impiego industriale del gas ossidrico, relativi forni e loro costruzione. Prolungamento anni 2.

Garuti P. e C. (Ditta), Napoli. — Fabbricazione del gas ossigeno ed idrogeno, mediante l'elettrolisi dell'acqua e loro applicazioni. Prolungamento anni 2 e completivo.

Gasmotoren Fabrik Deutz, Deutz presso Colonia (Germania). — Metodo per incamminamento dei motori a gas e a petrolio con doppio cilindro. Anni 15.

Gentile Marco Tullio e **Carrozzi Angelo**, Milano. — " La semplice ", bottiglia che permette un suo primo facile empimento, un successivo e facile versamento di liquido e rende impossibile un riempimento od un'aggiunta di liquido dopo essere stata preparata. Anni 3.

Gentilini Ettore, Roma. — Forni tubolari (camere da fuoco per caldaie a vapore). Anni 6.

Gessner Ernest, Aue (Sassonia). — Nouvelle machine à lainer à cardes. Importazione anni 6.

Ghelli e C.[i] (Ditta), Napoli. — Bottiglia garante del contenuto. A. 1.

Detta. — Regolatore dei passi per torni da filettare e tornire. A. 15.

Giacherio Domenico, Torino. — Accenditore estintore elettrico. A. 1.

Giajmis Antonio, Napoli. — Caldaia a tubi d'acqua e rapida produzione di vapore, tipo Giajmis.

Giancola Matteo, Piancastagnaio (Siena). — Apparecchio portatile per rendere asettiche le operazioni e le medicature in campagna. A. 2.

Giannolli Alberto e **Moleschott Carlo**, Roma. — Nuovo apparecchio combinato per la lavatura meccanica a vapore e la disinfezione con vapore sotto pressione di ogni genere di biancheria. Anni 6.

Giavina Giovanni e **Bongiovanni Emanuele**, San Remo. — Congegno diretto ad impedire la chiusura di porte da balcone e finestra quando si vogliono tenere aperte. Anni 3.

Ginori Lisci Carlo, Firenze. — Nuova carta. Prolungamento anni 3.

Gioia Giacomo, Firenze. — Nuova pompa per irrorare le viti o altre piante. Anni 3.

Gioia Giovanni, Firenze. — Pompa per irrorare le viti e le altre piante. Anni 3.

Giordana Gio. Battista e **Mossello Massimo**, Torino. — Perfezionamenti nei sistemi e apparecchi per il raffreddamento dell'acqua di condensazione delle motrici a vapore e per il contemporaneo inumidimento dell'aria nelle sale di tessitura ed altre fabbriche. Prolungamento anni 6.

Giordano Geremia, Torino. — Bottiglia o recipiente qualunque di vetro o di cristallo a valvola conica con cappello, il quale non può riempirsi che una sol volta. Anno 1.

Giordano Geremia, Torino. — Bottiglia o recipiente qualunque di vetro o cristallo a valvola sferica con appendice, la quale non può riempirsi che una sola volta. Anno 1.

Giovara Carlo, Torino. — Innovazioni nelle puleggie espansibili per trasmissioni a velocità variabili con speciale applicazione al meccanismo di comando degli automobili. Anni 3.

Giovara Carlo e **Racca Carlo**, Torino. — Perfezionamenti nelle macchine mescolatrici e impastatrici. Anni 3.

Girardi Giacomo, Maccagno (Lago Maggiore). — Sistema di distillazione a secco del legno in vasi chiusi e relativo apparecchio. A. 4.

Detto. — Metodo speciale per la preparazione e concentrazione della pirolignite di ferro. Anni 4.

Girardi Giuseppe (Ditta), Maccagno (Como), e **Ferrero, Maestri** e **C.** (Ditta), Torino. — Metodo e sistema speciale per la fabbricazione dell'acido acetico greggio impuro di base e successiva trasformazione in acido acetico impuro per le arti e per le industrie, ed in acido acetico puro (Essenza di aceto). Anni 4.

Giretti Edoardo, Bricherasio (Torino). — Perfectionnements dans les appareils permettant d'obtenir un assemblage parfait des fils, dans la filature de la soie. Anni 3.

Giuliani Ignazio, Tivoli (Roma). — Telefono derivato per la corrispondenza telefonica a grandi distanze. Anno 1.

Detto. — Sistema elettro-automatico applicabile a pianoforti, organi, armonium, armonipiano, ecc. Anni 5.

Giustini Augusto, Roma. — Rocchetto di chiusura per sacchi. Anno 1.

Golfarelli Innocenzo, Ruob Paolo e **Bianchi Torello**, Firenze. — Arnesi per calzoleria. Anni 2.

Goll Richard, Francoforte s/M (Germania). — Régularisation des courants dans les conduits, carneaux, etc. Anni 15.

Golzio Onesimo, Torino. — Mettifoglio automatico per mantenere la posizione esatta dei fogli nelle stampe litografiche a più tirature (in cromo). Anni 3.

Gondrand fratelli (Ditta), Milano. — Gabbia smontabile a due piani pel trasporto di polleria e piccioni vivi, sistema Mondini. Anni 3.

Gramegna Alessandro, Milano. — Treno Carrousel. Anno 1.

Grandi Enrico, Bologna. — Nuovi pedali da applicarsi alla bicicletta. Anni 3.

Grandis Sebastiano, Torino. — Sistema automatico per impedire la falsificazione delle specialità. Anni 2.

Grasselli fratelli di Pietro (Ditta), Torno (Como). — Foglie e fiori in metallo cromolitografato a fuoco e non, per formare fiori o frasche finte, corone funebri, guarnizioni e generi simili. Anni 2.

Grassi Gennaro, Frosinone (Roma). — Zaino militare alleggerito, modello Grassi. Anni 3.

Detto. — Giberna modello Grassi. Anni 3.

Detto. — Stivalino modello Grassi. Anni 3.

Detto. — Tascapane modello Grassi. Anni 3.

Detto. — Cartuccia di riserva modello Grassi. Anni 3.

Detto. — Telo da tenda mantellina modello Grassi. Anni 3.

Grassi Guido e **Civita Domenico**, Napoli. — Perfezionamenti ai sistemi di distribuzione elettrica dell'energia con correnti polifasi. A. 1.

Graziosi Oreste, Firenze. — Intarsio in oro in rilievo ed in piano a colori brillantati inalterabili in metalli preziosi e falsi. Anni 2.

Greco Alfonso, Livorno. — Gancio di sicurezza, tipo A. Greco. A. 5.

Greco Nestore, Napoli. — Trovato per economizzare consumo di forza nella locomozione dei bicicli, biciclette e simili, di qualunque sistema fosse l'apparecchio motore. Anno 1.

Gregori Gregorio, Treviso. — Laterizi speciali a gran fuoco con colori inalterabili. Anni 3 e completivo.

Gregori Tommaso, Milano. — Congegno di scambio automatico pei veicoli sopra binari in diramazione. Anni 2.

Grinnell Frederik, Providence Rhode Island (S. U. d'America). — Appareils extincteurs automatiques d'incendie. Prolungamento a. 3.

Grondona A., **Comi** e **C.** (Ditta), Milano. — Disposizione di telaio per carrozze di tramvie elettriche. Anni 3.

Detta. — Innovazioni nei modi di chiusura delle carrozze da tramvia. Anni 3.

Detta. — Sistema di freni a pattini specialmente applicabili alle tramvie e ferrovie elettriche. Anni 3.

Detta. — Sistema di freni a pattini, specialmente applicabile alle tramvie e ferrovie elettriche, nonchè alle ferrovie economiche. Completivo.

Grumaschelli fratelli (Ditta), Milano. — Nuovo busto per signora con molle sul davanti e sul dorso, isolate e nascoste, nonchè applicabili senza forzare la stoffa, dette insuperabili. Anni 3.

Guaco Giovanni Battista di **Luigi**, Torino. — Processo per imbianchimento dell'ossido di zinco. Prolungamento anni 9.

Detto. — Forno speciale per produrre bianco od ossido di zinco. Prolungamento anni 9.

Guercio Francesco Alberto, Roma. — Sistema perfezionato di chiusura di sicurezza automatica specialmente adatta per chiudere i pacchi postali. Anno 1.

Guglielmi Ippolito, **Wilhelm Reutemann** e **Alfonso Siciliano**, Napoli. — Freno restitutore per tramways a cavalli. Anno 1.

Guglieri Nicola, Borgomare (Porto Maurizio). — Focolare della caldaia a vapore per sopprimere perfettamente il fumo e utilizzare completamente il gas prodotto dal carbon fossile. Anni 2.

Guidetti e **Silvano** (Ditta), Torino. — Reostato graduatore per lampade ad incandescenza. Anni 3.

Guidi Filippo, Roma. — Forno per trattamento dei metalli e riduzione dei medesimi dai loro minerali con sistema misto a combustibili già in uso ed a gas ossidrico. Anni 5.

Guidotti Alceste, Livorno. — Auto-freno istantaneo e graduale Guidotti. Anni 3.

Guidotti Alceste e **Webb James Giovanni**, Livorno. — Cassetta militare per gli ufficiali. Anni 3.

Güterman e **C.** (Ditta), Perosa Argentina (Torino). — Perfectionnements dans les “ mises en pointes „ employées dans le lainage des fibres de toute espèce. Anni 6.

Hammacher Guglielmo, Milano. — Velocipèdes actionnés par les mains et les pieds. Anno 1.

Heider Enrico, Milano. — La *Réclame* universale a composizione. A. 2.

Herion fratelli (Ditta), Venezia. — Nuovo sistema di orologio a ore, a quarti, applicabile a movimenti di qualunque specie e sistema. Anni 5.

Infante Pasquale, Bari. — Generatore d'acetilene Infante. Anno 1.

Invernizzi Agostino, Milano. — Innovazione nei filtri a cellulosa (pasta) per vini e liquori. Anni 3.

Invitti Andrea e C. (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di chiusura delle vetrine dei negozi e simili mediante diaframmi in lamiera metallica. Prolungamento anni 2.

Isaac Georg, Charlottenburg (Germania). — Procédé pour rendre indifférent le gaz acétylène (produit de carbure de calcium) envers les métaux tels que le cuivre, l'argent, le mercure, avec lesquels ce gaz forme un mélange explosif. Anno 1.

Issel Albert, Genova. — Processo antipirico atto a preservare dal fuoco paratie, soffitti e mobili sulle navi da guerra, parti di vagoni esposti allo scoppio del gas, impalcature, tettoie, attrezzi teatrali. Anni 3.

Jamoretti Felice, Milano. — Becco unico " Edelweis „ per fornelli, lampade e saldatori a benzina. Anni 3.

Jannotti Michele, Roma. — Serratura con apparecchio di sicurezza. Prolungamento anno 1.

Job Alessandro, Omegna, domiciliato a Novara. — Vassoio excelsior brevettato in metallo decorato, smaltato o verniciato con cornice nichelata. Anni 3.

Jones Walter Roberts, Roma. — Perfezionamenti ai focolari per produrre alte temperature. Anni 6.

Kaiser Giuseppe, Castellammare di Stabia. — Chiusura continua di sicurezza per i veicoli dei treni durante il movimento. Anni 6.

Kerbs Emilio e Armellini Alessandro, Milano. — Gasogeno automatico per il gas acetilene. Anno 1.

Koerting fratelli (Ditta), Milano. — Apparecchio di sicurezza contro lo sviluppo di vapore nei riscaldamenti ad acqua calda (termosifoni). Prolungamento anni 5.

Detta. — Radiatori murali per riscaldamento degli ambienti. A. 1.

Detta. — Innovazioni nelle griglie a canestro nelle caldaie. A. 5.

Detta. — Nuova valvola di regolazione. Anno 1.

Kost Luigi fu Giovanni, Milano. — Bottiglia garantente la genuinità dei liquidi. Anno 1.

Lafleur Adolfo e Francesco, Intra. — Modo di fabbricazione dei cilindri di ottone e rame, i quali vengono, previa incisione, adoperati nella impressione dei tessuti, della carta, sia ordinaria che da parati, ecc. Anni 3.

Lamberti Serafino, Torino. — Podofono. Anni 3.

Lambot Michele, Torino. — Apparecchio regolatore idraulico della velocità dei motori idraulici, del livello d'acqua dei tratti di canale, caldaie, oppure di uno sforzo dato, quando esso risulta da una pressione idraulica. Prolungamento anni 3.

Lanfranchini Carlo, Torino. — Polverizzatore a tre getti riuniti per pompe irroratrici. Anni 6.

Lanza Corrado, Roma. — Acqua igienica saponifera per fare la barba. Anno 1.

Lanza Fratelli (Ditta), Torino — Macchina per marchiare candele steariche ed altre sostanze col riscaldamento delle matrici negative. Prolungamento anni 3.

Lattuada Luigi, Milano. — Bersaglio automatico a indicazione elettrica. Completivo.

Laura Giambattista, Torino. — Perfectionnements dans les piles galvaniques. Completivo.

La Vacuum Oil Company, filiale di Milano, Milano. — Oliatore automatico a contagoccie, specialmente destinato per supporti dell'asse delle macchine marine. Completivo.

Lazzarini Amabile, Torino. — Macchina universale per arruotare ed istradare le seghe. Anni 3.

Lebdûschka Antonio, Milano. — Nuovo liquore " Mille fiori delle Alpi „ contenente nell'interno un ramo ghiacciato e mistellineo. A. 1.

Leonardi Pietro, **Zen Pietro** e **Sardi Giuseppe**, Venezia. — Entomofobo. Prolungamento anni 3.

Leoni Alfonso Maria, Pisa. — " Acetilogene „, apparecchio per lo sviluppo automatico ed intermittente del gas acetilene. Anno 1.

Lepetit, Dollfus e **Gansser** (Ditta), Milano. — Processo di trasformazione di estratti per tinta e per concia in nuovi prodotti di maggior valore industriale, mediante l'azione dei bisolfiti, dei solfiti e degli idrosolfiti di soda, potassa, ecc., e prodotti che ne risultano. A. 15.

Leto Vito, Palermo. — Scrutinatrice Leto, nuova invenzione per le elezioni. Anni 3.

Levati Emilio, Milano. — Busta-controllo per lettere, con l'uso della quale qualsiasi timbro, inscrizione o segno applicato sulla busta viene riprodotto sul foglio racchiuso. Anni 3.

Detto. — " La rapida „ nuova disposizione per il più celere reperimento di nomi applicabile alle rubriche comuni, nonchè agli elenchi, ai casellari, ecc. Anni 6.

Levati Vincenzo e **Pavesi Achille**, Milano. — Apparecchio regolatore automatico per la produzione del gas acetilene. Anni 3.

Li Gotti Matteo, Palermo. — Nuova stazza Li Gotti. Prolungamento anno 1.

Lionetti Giovanni di **Pasquale**, Napoli. — Biolionettina, polvere, nuovo insettifugo insetticida e fertilizzante della vite e di tutte le piante. Anni 2.

Locatelli Adolfo, Milano. — Innovazioni nei fusi dei torcitoi (valichi) da seta per filato e per ritorto, applicabili anche alla lavorazione di altre fibre tessili. Anno 1.

Lodetti Antonio fu **Giovanni**, Bergamo. — Cella mobile metallica inossidabile per seme bachi, denominata " La Celere „ di qualsiasi forma od aspetto geometrico, sola od applicata alla rinchiusura, scopertura, lavatura rapida, multipla, sia di farfalle che di seme bachi o bozzoli. Anni 3.

Lodi Vittorio e **Lodi Giuseppe**, Torino. — Nouveau buchon pour

flacons, bouteilles et autres récipients, faisant corp avec eux et s'ouvrant pour le vidange et se renfermant automatiquement pour empêcher tout nouveau remplissage. Anni 3.

Logroscino Giuseppe, Noicattaro (Bari). — Cerniere ad automatico distacco delle forate gemelle nella pressa a scarico automatico di De Blasio. Anni 2.

Lo Jacono Luigi, Genova. — Tabella di indirizzi pubblici e privati. Anno 1.

Lolli Raffaele, Bologna. — Nuovo sistema Lolli di piantiti in legno. Anno 1.

Longhi Carlo e **Comazzi Giovanni**, Milano. — Bicicletto perfezionato. Anno 1.

Longobardi Enrico, Napoli. — Solforatrice Longobardi a trituratori metallici. Prolungamento anni 3.

Longoni Ferdinando, Novi Ligure. — Congegno per l'incrociamento dei fili esterni nelle cimosse false nei tessuti a più altezze. A. 1.

Losio Luigi fu **Giuseppe**, Pavia. — Essicatoio di cereali con elica a passo variabile. Anni 3.

Loveri Carlo fu **Raffaele**, Napoli. — Mandolino a costruzione svelta. Anni 3.

Lucchesi Rodolfo, Roma. — Apparecchio di sicurezza e sistema di trasporto per mezzo di areostati. Anno 1.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Contatore per acqua. Prolungamento anni 2.

Lucini Modesto, Milano. — Apparecchio generatore motore ad aria compressa. Anno 1.

Luder Antonio e **figli** (Ditta), Firenze. — Contatore per acqua potabile. Prolungamento anni 3.

Luder Fratelli (Ditta), Firenze. — Apparecchio automatico ad azione continua per la produzione e preparazione del gas acetilene per l'illuminazione. Anni 3.

Luraschi Carlo, Napoli. — Bilancia per lavori edilizi sospesa e mobile su fune tesa orizzontalmente in alto. Anni 3.

Luzio Crastan Figli di (Ditta), Pontedera (Pisa). — Involucro per polvere di cicoria. Anni 3.

Maccaferri Raffaele e **figlio** (Ditta) e **Cecchi Lavinio**, Bologna. — Sigillo di piombo Maccaferri. Anni 3.

Macchi Augusto, Torino. — Perfezionamento nella forma e disposizione delle bottiglie con tappo a pallottola per acque gasose e per altri usi. Prolungamento anni 6.

Magano Michelangelo, Messina. — Nuovo apparecchio meccanico per la trattura della seta. Anni 10.

Maggiorani Antonio, Roma. — Applicazione della teoria della bottiglia di Leida per la conservazione dell'elettricità e magnetismo nei corpi contenuti in recipienti di altra o altre sostanze. Prolungamento anni 3.

Magliano G. B., Calvignano, tenimento Oberga (Pavia). — Bottiglia usabile una sola volta. Anni 3.

Magliola Antonio e **figli** (Ditta), Biella (Novara). — Apparecchio a leve manovrate da una vite, adattabile alle ramme di stendaggio

in legno, in ferro od in ghisa, per dare l'altezza alle pezze. Prolungamento anni 5.

Magni Lorenzo, Roma. — Tallone pneumatico Magni. Anni 3.

Maillet Alfonso, Roma. — Automotore che ha per base l'utilizzazione della pressione del torchio idraulico mediante un sistema di leve (parallelogrammi) per ottenere un lavoro maggiore. Anno 1.

Maldura Giovanni Battista, Roma. — Perfezionamento nelle meccaniche dei mandolini, mandole, chitarre ed altri istrumenti a corde. A.1.

Malfitano Giovanni, Milano. — Processo per applicare industrialmente alla conservazione delle sostanze alimentari il metodo di sterilizzazione con gas compressi. Anno 1.

Malignani Arturo, Udine. — Processo per perfezionare il vuoto nelle lampade elettriche ad incandescenza. Prolungamento anni 5.

Malugani Carlo, Milano. — Bicchiere di vetro con manico e placca. Anni 2.

Mancini Ezio, Mancini Fortunato e **Testi Cesira**, Pisa. — Le linee di forza magnetica ridotte a forza motrice. Anno 1.

Manni Bortolo, Vestone (Brescia). — Gancio sistema Manni Roberto da impiegarsi per fissare le cariche alla fune di trazione nei fili aerei. Anni 3.

Manzoni Filiberto e **Giampieri Aristide**, Chiaravalle (Ancona). — Gasometro autoacetilogeno a mezzo di getto d'acqua regolata automaticamente secondo il consumo del gas dal movimento di una campana gasometrica. Anni 3.

Manzoni Gaetano fu **Salvatore**, Napoli. — Cesso inodore, sistema Manzoni. Anni 4.

Maranghi Maurizio, Roma. — Nuovo processo metallurgico elettrico di sostituzione per ricavare i metalli dagli ossidi. Prolungamento anno 1.

Marconi-Bucci Angelo, Macerata. — Letto Bonfigli per epilettici e paralitici. Anni 3.

Marconi Enrico, Cremona. — Casellario-isolatore delle farfalle per la confezione del seme-bachi col sistema cellulare, fabbricato con carta pergamenata di qualunque qualità, oppure con mussola, garza o qualsiasi altra materia tessile; e casellario-isolatore dei bozzoli con incroci, fabbricato con carta o cartone di qualunque qualità e impasto (Col presente attestato, il titolo descritto viene ridotto come segue: Apparecchio per la contemporanea tagliatura e spaccatura dei casellami isolatori brevettati Marconi). Completivo.

Marconi Euclide di **Emilio**, Spezia, ed elettivamente domiciliato presso i fratelli Casalegno. — Nuovo sistema di concia naturale, rapida, perfetta ed economica delle pelli, mediante rarefazione d'aria. Anno 1.

Maresca Mariano fu **Luigi**, Napoli. — Nuovo motore a vapore Rotativo Margherita. Anni 3.

Margonari Vittorio e **Chiri Massimiliano**, Milano. — Eliografo. A. 1.

Margutti Carlo, Milano. — Propulsione di vettura tramviaria automotrice a mezzo vapore soprariscaldato, immagazzinato in recipienti disposti sulla vettura stessa. Prolungamento anni 3.

Mariton Federico, Milano. — Apparecchio frigorifico Il Popolare. A.3.

Marone Vincenzo, Napoli. — Lampada ad incandescenza per idrocarburi liquidi. Anno 1.

Marselli Alberto, Roma. — Isolatore per zaino o poggia-zaino. A. 1.

Martinetti Giambattista, Castiglione Fibocchi (Arezzo). — Sifone a getto unico o multiplo con valvola a chiusura automatica per uso di tavola od altro qualsiasi. Prolungamento anno 1.

Detto. — Recipienti a camera d'acqua e cilindro conduttore per la coltivazione delle piante. Anni 15.

Martinez Giulio di Gabriele, Firenze. — Sistema per comandare a distanza il funzionamento di un motore elettrico. Anni 3.

Martini Felice fu **Angelo**, Padova. — Lumini da notte forati a stoppino fisso. Anni 3.

Martinotti Francesco, Milano. — Apparecchio avvertitore Martinotti ad evitare sinistri ferroviari. Anno 1.

Martorelli Luigi, Torino. — Disposizioni di sicurezza per lo spegnimento automatico delle lampade a petrolio od altro liquido infiammabile. Anni 3.

Masiero Ettore, Milano. — Sistema di chiusura denominata " Vittoria ", applicabile a qualsiasi recipiente e diretto ad ottenere che quest'ultimo una volta vuotato non possa più essere riempito. A. 1.

Massoni A. e Moroni (Ditta), Schio (Vicenza). — Macchina per fabbricare ed applicare i bordi metallici antifrizione alle cinghie di trasmissione. Anni 3.

Detta. — Bordi antifrizione, ossia preparato per indurire i bordi delle cinghie di qualunque specie. Prolungamento anni 3.

Mattei Diego, Genova. — Tintura continua del cotone od altra fibra tessile in nastro di carda o stoppini di banchi mediante iniezione forzata dei bagni di tintura. Prolungamento a. 12 e completivo.

Maurri Pietro, Firenze. — Nuovo tiraolio. Prolungamento anni 3.

Detto. — Apparecchio a pressione per estrarre qualunque liquido da un recipiente senza smuovere il recipiente stesso, applicabile o no a piccole ghiacciaie da tavola. Prolungamento anni 3.

Mazza Edoardo Natale, Novara. — Apparecchio di sicurezza per l'accensione dei miscugli detonanti senza pericolo di scoppio, ed economizzatore depuratore dei gas combustibili. Anni 4.

Mazza Emilio, Milano. — Nuovo sistema di elastico, tipo Mazza, applicabile a letti, brande, barelle, ecc., di ogni specie. Anni 3.

Mazzilli Francesco, Cerignola (Foggia). — Pompa irroratrice per combattere la peronospora, denominata " La Gerione " con speciali agitatori sferici. Anni 3.

Mazzinghi Francesco Roberto, Spezia (Genova). — Perfezionamenti nella disposizione e nella ampiezza delle eliche nei siluri. Anni 6.

Mazzola Alessandro, Brescia. — Apparecchio completo autoregolantesi per la produzione del gas acetilene col carburo di calcio. A. 1.

Mazzoni Antonio, Castelfiorentino (Firenze). — Fornace ambulante per la cottura di laterizi e calce, ossia nuovo processo per la cottura dei medesimi. Anni 3.

Detto. — Nuona fornace continua per laterizi, calce, cemento e gesso, sistema Mazzoni. Prolungamento anni 3.

Mazzucchelli Bartolomeo, Torino. — Dentiera col palato mobile sistema Mazzucchelli. Anno 1.

Meiani Alessandro, Spezia. — Apparecchio micrometrico, da servire specialmente per misurare esattamente le deformazioni delle caldaie a vapore sottoposte a prove idrauliche siano queste deformazioni positive o negative. Anni 2.

Mellino Andrea di Giuseppe, Napoli. — Nuovo sistema di tabelle o tavolette per pubblicità urbana. Prolungamento anni 12.

Memoli Raffaele, Napoli. — Nuovo apparecchio per tubo da livello con speciale sistema di robinetto ed a chiusura automatica nella rottura del tubo di vetro. Anno 1.

Mende Emanuel, Genova. — Apparecchio di controllo per accumulatori elettrici. Anni 15.

Mengarini Guglielmo, Roma. — Distribuzione simultanea di luce e di forza motrice anche estremamente variabile fatta mediante correnti elettriche. Anni 6.

Menicanti Gaetano, Livorno. — " Stop ", freno pratico per cavalli. Anni 3.

Mera Luigi fu **Giuseppe**, Milano. — Freno " Mera " a catena per bicicli. Anni 3.

Detto. — Freno " Mera " a vite per bicicli. Anni 3.

Mercatali Gaetano, Milano. — Nuovo lucido nero essiccativo per lucidar le scarpe ed altri oggetti di cuoio. Anno 1.

Miale Luigi, Padova. — Gasogeno portatile per acetilene ad uso biciclette, carrozze ed altri veicoli. Anni 2.

Miani, Silvestri e C. (Ditta), Milano. — Collegamento a chiavi fra scambi a tallonamento automatico e segnali di protezione nelle stazioni ferroviarie, sistema L. Bianco. Anni 3.

Detta. — Chiusura duplex per terrazzini da tramways. Anni 3.

Michelagnoli Giuseppe e **Vincenzo** (Fratelli, Ditta), Signa (Firenze). — Nuovi apparecchi destinati a dare la forma ai cappelli in genere. Anni 3.

Micheli Silvio, Fivizzano (Massa Carrara). — Piro girante verticalmente sopra asse cilindrica da applicarsi nella lizzatura dei marmi. Anni 2.

Miciullo Luigi, Milano. — Anello-catena di sicurezza per biciclette e simili. Anni 3.

Migliardi Giovanni, Stella San Martino (Savona). — Estrattore di liquidi isometrico sistema Migliardi. Anni 5.

Milani Giovanni, Cologna Veneta (Verona). — Macchinetta per turare le bottiglie denominata " La Seconda Milani ". Anni 3.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuova lampada automatica a magnesio, tascabile, per ingegneri di miniere e per altri usi. Prolungamento anni 8.

Detto. — Innovazioni alle bottiglie con turacciolo inamovibile ed a tenuta ermetica, irriempibili una volta vuotate. Anni 2.

Molina Amilcare e **Alessandri Paolo Emilio**, Pavia. — Foraggio completo in panelli per l'alimentazione di animali e specialmente per i cavalli. Prolungamento anni 3.

Molinari Giuseppina, Milano. — Ventriera maglia. Anno 1.

Molinelli Giuseppe, Carpesino (Milano). — Perfezionamenti ed innovazioni nelle macchine per la lavorazione della seta. Anno 1.

Monforts August, Gladbach (Germania). — Système de machine à parer ou encoler les échevaux de fils et à en exprimer le liquide d'encollage. Anni 15.

Detto. — Système de machine à brosser et à étirer les échevaux de fil. Anni 15.

Mongini Carlo, Roma. — Apparecchio generatore automatico del gas acitelene. Anni 3.

Detto. — Forno elettrico per la fabbricazione di carburi. Anni 2.

Mora Giuseppe, Milano. — Dipinti ad olio ed a tempra, ottenuti meccanicamente e processo relativo. Prolungamento anni 10.

Morani Fausto, Roma. — Perfezionamenti apportati agli apparecchi per la fabbricazione del gas-acqua. Prolungamento anni 3.

Moraschi Italo, Parma. — Busto Eureka a molle mobili. Anni 3.

Morelli Oscar, Livorno. — Cerchi di legno a due o più strati di un sol pezzo piegati a spirale per uso di ruote da cicli od altri veicoli. Anni 2.

Morganti Antonio, Legnano. — Innovazione nei ritorcitoi ed anelli Anni 2.

Morganti Luigi, Roma. — Cemento idraulico uso Portland (lenta presa). Anno 1.

Detto. — Maniera di fabbricare il cemento artificiale idraulico a lenta presa. Anno 1.

Moro Giovanni, Firenze. — Conglomerati con torba concentrata. Completivo.

Moro Giovanni e **Colacicchi Raffaele**, Roma. — Cateratte automobili disposte in armonia col nuovo principio di idraulica marina detto: " flutto convergente „. Anno 1.

Moroni Paolo, Milano. — Tintura asiatica per tingere i capelli e la barba. Anni 3.

Mottura Enrico, Torino. — Rubinetto a rotazione per l'estrazione d'acqua delle condotte forzate, aprentesi facilmente per la forza centrifuga dovuta ad un piccolo sforzo e richiudentesi automaticamente poco per volta, senza colpo di ariete allo spegnersi ed al cessare dell'azione della forza viva della massa posta in rotazione. Prolungamento anni 3.

Detto. — Frein couronne, ou disposition mécanique pour produire des résistances par le frottement; ou pour utiliser la résistance due au frottement pour des buts ou moyens d'action. Prolungamento a. 3.

Detto. — Robinetto per attingimento d'acqua con chiusura automatica. Anno 1.

Mozzi Michelangelo, Roma. — Musicografo " Mozzi „, ossia apparecchio per scrivere la musica suonata a tastiera. Anno 1.

Mugna Giovanni, Forlì. — Sistema Mugna di soppressione del fumo delle caldaie a vapore e di qualunque camino mediante iniezione nell'acqua della fuliggine e relativo apparato fumivoro. Anno 1.

Detto. — Apparato fumivoro generale. Prolungamento anni 2.

Detto. — Sistema perfezionato di soppressione del fumo delle caldaie a vapore mobili e fisse e di qualunque camino. Anno 1.

Mussini Arturo, Firenze. — Lampada a gasogeno portatile per gas acetilene. Anni 6 e completivo.

Musso Giuseppe, Napoli. — Illuminazione ad incandescenza portatile ed igienica, sistema Musso. Anni 10 e completivi.

Detto. — Illuminazione ad incandescenza portatile ed igienica, sistema Musso, a pressione per evaporazione di idrocarburi. Completivo.

Musso Felice, Mondovì. — Fornace con focolari a due piani a fiamma rovesciata per la cottura delle stoviglie. Anni 3.

Muzio Angelo e **Sigurtà Giovanni**, Milano. — Supporto automatico riducibile a molla metallica con sella e assicura-selle speciale da applicarsi alle biciclette in genere. Completivo.

Namias Rodolfo, Milano. — Processo per la preservazione dell'argentatura negli specchi. Anni 2.

Nardi Enrico, Bozzolo (Mantova). — Apparecchio per abbassare e rialzare automaticamente i mantici delle vetture. Anni 3.

Detto. — Corazza per ruotabili di qualsiasi genere. Anni 3.

Natali Duilio, Roma. — “ Moclono Natali „, apparecchio destinato ad aumentare la velocità delle biciclette richiedendo da parte del velocipedista lo sforzo occorrente per le biciclette attuali. Anni 3.

Detto. — Nuova bicicletta con sistema motore Natali. Anni 15.

Natalini Tullio e **Benini Attilio**, Vergato (Bologna). — Apparecchio Natalini per evitare la colatura nelle candele di cera. Anni 3.

Neri Ferdinando di Giovanni, Roma. — Bottiglia pneumatica argentina. Anni 6.

Nutini Adolfo fu Raffaele, Verona. — Velometro Nutini. Anni 3.

Oglina Giuseppe e **figli** (Ditta) Chivasso (Torino). — Rubinetto a spinella di legno con turacciolo a tubo di gomma semplice, indurita o rinforzata. Anni 3.

Olivieri Nicolò, Genova. — Macchine perfezionate a colare candele. Anni 3.

Oneto Giovanni, Sampierdarena, e **Rovida Leopoldo**, Genova. — Freno idraulico. Prolungamento anni 2.

Opessi Antonio (Ditta), Torino. — Apparecchio controllore per verificare gli apparecchi a doppio romano. Prolungamento anni 3.

Oreste N. e **C.** (Ditta), Napoli. — Irrigatore universale N. Oreste e C. Anno 1.

Origoni e **C.** (Ditta), Milano. — Perfectionnements dans le recouvrement métallique des plaques ou tôles avec de l'étain et du métal terne. Prolungamento anni 6.

Detto. — Perfectionnements dans les appareils employés à recouvrir ou à galvaniser les tôles ou feuilles métalliques de tous métaux avec d'autres métaux ou leurs alliages. Prolungamento a. 3.

Orio e **Marchand** (Ditta), Milano. — Nuovo cuscinetto a sfere per ruote di veicoli applicabili a veicoli di qualunque sistema. Anni 5.

Orlando Paolo, Livorno. — Esecuzione all'aria libera e senza esaurimento d'acqua di murature subacquee. Prolungamento anno 1.

Orlando Salvatore, Livorno. — Macchina ad espansione quadrupla in cilindri separati agenti su quattro manovelle. Prolungamento a. 5.

Pace Pietro, Catania. — Nuova imbiancatrice automatica. Anni 5 e completivo.
Padovani Pio fu **Achille**, Tortona. — Gasogeno a funzionamento automatico. Anno 1.
Paganini Pio e **Golfarelli Innocenzo**, Firenze. — Azimutale fotografico Paganini. Prolungamento anni 12.
Pagliej Pasquale, Roma. — Apparecchi per la fabbricazione di una scatola completa di lumini da notte, sistema " Pagliej „. Anno 1.
Pagni-Torelli Guido, Firenze. — Pila " Costanza „ per la produzione della luce elettrica. Anno 1.
Palazzi Aristodemo, Milano. — Semplificatore prospettico. Anno 1.
Palazzi Pietro e **Carosio Luigi**, Genova. — Scambio radiale per l'immediato smistamento e formazione dei treni ferroviari. Anni 6.
Palazzolo Placido, Milano. — Nuovo fornello Palazzolo ad alta temperatura, a fumo inesplosibile, per uso di cucina od altro. A. 1.
Palermo Giustino fu **Filippo**, Isola del Liri (Caserta). — Bottiglia irriempibile. Anni 2.
Palmieri Leandro, Napoli. — Pompa irroratrice Palmieri. Anni 2.
Pampillonia Michele, Caltanissetta. — Metodo razionale per la distruzione della fillossera e di altri afidi. Anno 1.
Pancera Michele, Venezia. — Valvola a vapore con guarnizione interna di metallo a seggio piano. Anno 1.
Pantucci Gaetano di **Pietro**, Firenze. — Fiammifero accendifuoco. Anni 3.
Panzera Francesco, Palermo. — Cestini di ghisa o di acciaio smontabili per la fusione degli sterri di zolfo, sistema Panzera. Anni 4.
Detto. — Vagoncini sistema Panzera per la fusione degli sterri di solfo. Anni 4.
Pardini Angelo, Firenze. — Apparecchio a settore dentato per manovra del freno delle biciclette, sistema Brunetti e Pardini. Anni 2.
Pardini Giulio, Milano. — Acetilenogene automatico avvisatore a chiusura pneumatica e a pressione assolutamente costante. Anno 1.
Parodi Corradino, Genova. — Congegno elettro-fotografico automatico contro le conseguenze delle sorprese notturne, col quale, mediante la combinazione di fotografia ed elettricità, si ottiene la fotografia di chi nottetempo penetrasse furtivamente in abitazioni, uffici, banche, ecc. Anni 4.
Pascal Antonin fu **Mario**, Genova. — Sistema di rivestimento di caldaie, tubi di vapore ad acqua calda o fredda, muri, soffitti, ecc., denominato: The Wool Asbestos Cork Silk Pascal. Anni 3.
Pasqualini e **Brunori** (Ditta), Montepulciano (Siena). — Ambrogette da piantiti in vetro e cristallo di varie forme, spessori e colori. Anni 3.
Pastore Cesare, Napoli. — Cesso portatile e inodorifero, sistema Pastore. Anni 3.
Pastore Giuseppe, Napoli. — " Il Fermo „. Congegno destinato a tenere in piedi i velocipedi durante la fermata. Anno 1.
Pastori Anacleto, Milano. — Innovazione nelle capsule per bossoli di proiettili per le artiglierie. Anni 6.

Patrioli Giovanni e **Roberti Giuseppe**, Milano. — Nuova valvola per cerchioni pneumatici da biciclette detta " Valvola tipo 96 „. Anni 2.

Pattison C. e **T. T.** (Ditta), Napoli. — Generatore di vapore a tubi di acqua, sistema C. e T. T. Pattison, per motrici marine fisse o locomobili. Anno 1.

Detta. — Caldaia a tubi d'acqua verticali e subverticali tipo C. T. T. Pattison. Anno 1.

Payrolero Giacomo, Torino. — Nuovo sacchetto per foraggi in semi, da introdurre nei fastelli di foraggi erbacei compressi e per altri usi. Anni 3.

Peco Emilio, Milano. — Giunto metallico snodato per cinghie di trasmissione applicabile e staccabile senza bisogno di scomporlo nelle sue parti. Anni 3.

Pellegrini e **Peroni** (Ditta), Milano. — Disposizione meccanica per la tenuta ermetica dei liquidi negli strettoi a collare per la presa d'acqua dei tubi in genere. Prolungamento anni 3.

Pellegrino Giuseppe e **Bernardo, fratelli**, Torino. — Nuovo forno ed apparecchio per l'uccisione delle crisalidi e pel completo essiccamento dei bozzoli e per altri scopi. Anni 3.

Detti. — Griglia economica per qualsiasi focolaio e qualunque combustibile. Prolungamento anni 2.

Penco Ettore, Menaggio (Como). — Navigazione celere. Anno 1.

Pennè Ugo, Milano. — Lampada elettrica portatile ad accumulatori. Anni 3.

Penotti e **Orsolano** (Ditta), Torino. — Generatore multiplo a chiusura idraulica per gas acetilene, sistema Penotti e Orsolano. A. 3.

Perelli cav. **Luigi** e **Maranghi** ing. **Maurizio**, Roma. — Nuovo processo di preparazione di carburi ricavati dalle sostanze alcaline-terrose-metalliche, escluso il calcio. Anni 3.

Perelli-Minetti Giuseppe, Barletta. — Apparecchio mobile di tela o di stoffa impermeabile da applicarsi ai vagoni coperti e scoperti di ferrovie, tramvie, carri e carrette di vie rotabili, velieri e vapori per trasporto specialmente di uva fresca anche pigiata ed alla rinfusa, nonchè cereali, legumi, frutta, farine, semi, liquidi, grassi, ecc. Prolungamento anni 3.

Perico Sebastiano, Giannetti Giulio, Basilico Giacomo, Corbella Carlo e **Pini Carlo**, Milano. — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del regio esercito. Prolungamento anno 1.

Perino Carlo, Torino. — Nuovo apparecchio per aprire il guscio delle ostriche ed altri frutti di mare. Anni 2.

Persichetti Achille, Roma. — Utilizzazione del principio di deposizione metallica per via galvanica, pel rivestimento metallico dei projettili da fucile (in sostituzione dell'attuale sistema di fabbricazione meccanica) ed apparecchi relativi. Anno 1.

Pescetto Federico, Torino. — Nuovo sistema di fabbricazione delle griglie per accumulatori elettrici. Anni 2 e completivo.

Detto. — Apparecchio a funzionamento automatico successivo per la produzione del gas acetilene, sistema Pescetto. A. 2 e completivo.

Pescetto Federico, Torino. — Perfezionamenti nel modo di preparare la pastiglia degli accumulatori elettrici. Anni 2.

Petralli Ernesto e **Torello fratelli**, Firenze. — Crociata a T e macchina metrica, sistema Petralli. Anni 2.

Petrella Licurgo, Spoleto. — Apparecchio generatore per le lampade a gas acetilene. Anno 1.

Pettinelli Parisino e **Cerri Angelo**, Pavia. — Contatore elettrotermico. Anno 1.

Petrobelli A. e **C.** (Ditta), Padova. — Microbina: nuovo prodotto destinato alla disinfezione di luoghi malsani, stalle, concimaie, appartamenti, ecc., e sua fabbricazione. Prolungamento anni 2.

Detta. — Rubina da usarsi in commercio quale insetticida per uso agricolo. Prolungamento anni 2.

Piazza Giuseppe e Ditta **Piazza Giuseppe** e **figlio**, Aidone (Caltanissetta). — Caldaia di fusione di sterro di solfo. Anni 6.

Piccaluga e **Marcon** (Ditta), Genova. — Filtro depuratore dell'aria per la conservazione delle bevande fermentate. Prolungamento anni 3.

Piccinelli Pietro, Verona. — Velochiropodo. Anni 2.

Pietrasanta, Bianchi e **C.** (Ditta), Milano. — Sapone all'uovo. Prolungamento anni 5.

Pilotti Emanuele, Roma. — Telegoniometro " Pilotti „ (per uso delle artiglierie campali). Anni 2.

Pirelli e **C.** (Ditta), Milano. — Tessuto speciale per coperture di cerchioni pneumatici da velocipedi. Anni 3.

Detta. — Pianella igienica di caucciù detta " L'Ideale „ per impedire lo scivolamento dei cavalli e determinare la dilatazione del piede. Anni 3.

Pisetzky Giovacchino, Milano. — Vasca da bagno a dondolo. A. 3.

Pisoni Giuseppe, Cornigliano Ligure. — Perfezionamenti nei processi di agglomerazione di carboni vegetali ottenuti a mezzo della destrina pura, preparata con qualsiasi amido o qualsiasi fecola ed a mezzo di sostanze contenenti destrina, sia a mezzo del glucosio puro e del sciroppo di glucosio preparato o da prepararsi all'atto dell'agglomerazione od anche di decozione o gelatina di licheni o di fucus, tutti questi agglomeranti alluminati o no. Anni 15.

Pleneo Giuseppe, Torino. — Miscela isolante, sistema Pleneo, per confezionare tavolette da adoperarsi per riparare gli ambienti abitabili, magazzini, depositi e costruzioni in generale dall'eccessivo caldo e dal freddo troppo intenso, e per fare pure mattoni e cannelli per rivestimenti di caldaie e tubazioni di vapore. Anni 3.

Poggioli Severo, Bologna. — Sistema Poggioli per la cottura e conservazione in iscatola od altri recipienti di qualsiasi qualità di carne. Anni 3.

Polazzi Sante fu **Felice**, Rimini. — Pozzi portatili sistema Polazzi. Anni 6.

Polenghi, Lombardo e **C.** (Ditta), Codogno (Milano). — Vagone refrigerante sistema " Eastman „. Prolungamento anni 3.

Poletti Antonio, Milano. — Nuovo meccanismo per la trasforma-

zione del movimento della macchina da cucire a pedale in altro movimento a mano. Prolungamento anni 2.

Politi Custode di Evangelisti, Nidastore di Arcevia (Ancona). — Nuovo sistema di crivelli da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Crivello cilindrico a moto rotatorio con pulitura automatica del crivello stesso, da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano conforme alla nuova modificazione riguardante la forma ed il movimento del crivello nonchè il pulitore. Completivo.

Detto. — Nuovo sistema di crivelli da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano: il quale titolo viene sostituito dal seguente: Nuovo sistema di crivelli da applicarsi alle trebbie ed ai ventilatori da grano con modificazione alla forma del crivello ed al modo di far agire il pulitore. Completivo.

Polti e **Salvatico** (Ditta), Torino. — Pianelle di legno per pavimenti civili. Prolungamento anni 3.

Porto Rosario e **figli** (Ditta), Catania. — Nuovo istrumento denominato " Mandolino-violino ". Anni 6.

Pozzati Giovanni, Caldiero (Verona). — Barociclo. Anno 1.

Detto. — Velocipedi ad impulso motore rettilineo o quasi. A. 1.

Pozzo Rodolfo e **Giussani Gustavo**, Genova. — Nuovo liquido diluente per pitture sottomarine. Anni 3.

Pozzoli Giacomo, Incino d'Erba (Como). — Nuova stufa detta " La Brianzuola ". Anni 3.

Prada Pietro, Milano. — Modo di accoppiamento dei vagoni ferroviari a tutelare l'incolumità del personale addetto al servizio. Prolungamento anni 6.

Pratis Leopoldo Vittorio e **Marengo Pietro**, Torino. — Produzione ed applicazione del gas idrogeno all'illuminazione ad incandescenza. Prolungamento anni 14.

Detto. — Préparation hygiénique pour étamer, ferblantir et souder tous les métaux. Anno 1.

Pratolongo Riccardo, Bertollo Luigi e **Sobrero Giuseppe**, Genova. — Apparecchio di sicurezza Bertollo per la corsa delle carrucole in genere e di quelle dei tramways elettrici in ispecie, poggianti sotto fili conduttori. Anni 2.

Prinetti, Stucchi e **C.°** (Ditta), e **Ricchieri Giuseppe**, Milano. — Nuovo sistema meccanico di composizione e scomposizione tipografica. Anni 3 e completivo.

Profumo Gaetano, Genova. — Universale brucia-caffè economico. Anni 5.

Pucci Giovanni e **Leonardi Pilade**, Livorno. — Fabbricazione di cerchi in legno per bicicli e biciclette, tandems ed altri veicoli. A. 3.

Pugelli Carlo fu Giovanni, Guidali Giovanni di Luigi, Milano, e **Vigo Domenico fu Salvatore**, Avellino. — Applicazione dell'aria compressa per trasmettere il movimento alle ruote delle biciclette e veicoli automotori e per moderare automaticamente la loro velocità in città e luoghi abitati. Prolungamento anni 3.

Quadri Osvaldo, Milano. — " Frein continu ", système automatique et direct. Anno 1.

Quaglia Giovanni, Torino. — " Vittoria „. Nuovo generatore auto-proporzionale di gas acetilene per lampade, fanali, gasometri, motori e qualsiasi applicazione in cui occorra la produzione automatica proporzionale d'acetilene, con cessazione quasi istantanea della produzione chiudendo il robinetto, sistema " G. Quaglia, a Torino „ il quale titolo viene sostituito dal seguente: " Securitas „. Nuovo generatore auto-proporzionale di gas acetilene per lampade portatili, fanali, gasometri, motori e qualsiasi applicazione cui occorra la produzione automatica proporzionale d'acetilene, con cessazione quasi istantanea della produzione, chiudendo il robinetto, sistema " G. Quaglia, a Torino „. Completivo.

Quasso Angiolo, Nizza Monferrato (Alessandria). — Espediente curativo contro i colpi di sole. Anni 8.

Quigini Puliga Onorato, Napoli. — Liquido antiparassitario per preservare le viti dalle varie sue malattie, fra cui principalmente dall'oidio e dalla peronospora. Anno 1.

Rabitti di San Giorgio Odoardo, Livorno. — " Odiesogeno „, apparecchio destinato a produrre e mescolare con aria il gas acetilene ($Cr\ H_2$) a scopo di illuminazione.

Radice Ambrogio, Monza (Milano). — Macchina per allargare le tese dei cappelli. Anni 3.

Raffaelli Romolo, Roma. — Sistema di orologi elettrici intercalati nella rete telefonica. Anni 3.

Raffo Carlo Giuseppe Luigi di **Andrea**, Brescia. — Nuovo segnalatore automatico d'allarme ferroviario, sistema " Raffo „. Anno 1.

Rapetti Cesare, Gardone Val Trompia (Brescia). — Macchina " Cesare Rapetti „ per pulire e spiombare le canne dei fucili. A. 3.

Ratti e **Paramatti** (Ditta), Torino. — Psicroganoma, vernice, smalto inalterabile, antisettico-idrofuga. Prolungamento anni 4.

Reggio Zaccaria. Treviso. — Chiave d'avviso per rottura (nuovo sistema) applicabile alle locomotive. Prolungamento anno 1.

Regnoli Scipione, Roma. — Apparecchio purificatore e di sicurezza Regnoli per l'applicazione pratica dei gas ricchi in carbone ed in ispecie del gas acetilene, all'illuminazione, al riscaldamento ed all'uso industriale nelle officine, caloriferi, cucine, ecc. Anno 1.

Detto. — Nuovo forno elettrico a doppio ricupero dell'energia termica per la produzione industriale dei carburi ed in ispecie del carburo di calcio. Anno 1.

Regnoli Scipione, **Lori Ferdinando**, **Pignotti Riccardo**, **Pantaleoni Matteo** e **Besso Marco**, Roma. — Nuovo forno elettrico a doppio ricupero dell'energia termica per la produzione industriale dei carburi ed in ispecie del carburo di calcio. Anni 3.

Reibaldi Giulio e **Trasciatti Angelo**, Roma. — Apparecchio automatico per la produzione dell'acetilene dal carburo di calcio proporzionatamente al consumo. Anno 1.

Remondini Pietro di **Giuseppe**, Casteldario (Mantova). — Macchina da cucire sistema Pietro Remondini a cucitura semplice ed a cucitura doppia variabile. Anno 1.

Repossi Angelo, Milano. — Nuovo banco scolastico Repossi. Anni 2.

Restucci Giuseppe, Napoli. — Apparato per la chiusura ermetica dei fumaioli delle navi. Prolungamento anni 1.

Restucci Giuseppe e **Memoli Salvatore**, Napoli. — Caldaia inesplosibile a tubi d'acqua. Anno 1.

Rho Vittorio, Milano. — Innovazioni nelle caldaie e nelle stufe per termosifoni. Anni 3.

Riatti Vincenzo e **Beccaro G. Battista**, Milano. — Estrazione economica dell'alluminio. Anni 3.

Detti. — Collecteur Eliotermique. Anni 3.

Riffel Enrico, Luserna San Giovanni (Torino). — Regolatore automatico della tensione nell'avvolgimento del filo sulle bobine. A. 4.

Rimbotti e **Hemmeler** (Ditta), Firenze. — Metodo facile per lavorare comunque la farina fossile, la terra d'infusori ed altre consimili argille, e loro impiego nella formazione di oggetti cavi e ripieni di qualsiasi forma e dimensione. Anni 5.

Riva A., Monneret e **C.** (Ditta), Milano. — Apparecchi di regolazione delle turbine radiali a reazione, sistema Zodel. Anni 3.

Rizzi Bartolomeo, Milano. — Cucina portatile a branda. Prolungamento anni 6.

Robbiati Achille e **C.** (Ditta), Milano. — Procédé pour la fabrication de formes de boutons en corne. Prolungamento anni 5.

Rocca Eugenio, Napoli. — Corpi per luce ad incandescenza e refrattari. Anno 1.

Detto. — Becco per luce ad incandescenza e per produzione di calore con idrocarburi liquidi. Anno 1.

Rocca Massimo, Pavia. — Copertura intraforabile per cerchioni di bicicli e simili. Anno 1.

Rolli Roberto, Roma. — Gasogeno portatile di una o più fiamme per lo sviluppo del gas acetilene. Anni 2.

Romagnolo e **Cassigoli** (Ditta), Asti. — Nuova scatola-busta per fiammiferi con ricoprimenti contro la dispersione. Anni 3.

Romano Gio. Battista, Torino. — Macchina pel carico e scarico automatico delle storte a gas. Anni 3.

Ronamico Domenico, Torino. — Apparato portadispacci ad uso di colombi viaggiatori. Anno 1.

Rosenthal Arturo e **Cellino Attilio**, Pisa. — Contagiri orologio automatico " Rosenthal e Cellino „ per segnare la velocità delle macchine. Anno 1.

Detti. — Doppie valvole di sicurezza inviolabili. Anno 1.

Rossi Arcangelo, Benevento. — Torrone " Manfredi „. Anni 5.

Rossi Domenico, Roma. — Conchiglia romana, nuova pianella per la ferratura dei cavalli. Anni 5.

Detto. — Nuova verga in ferro sagomato per cavalli, modello Domenico Rossi. Anni 5.

Rossi Enrico e **C.** (Ditta), Milano. — Serie di attrezzi per l'applicazione del lucido giallo alle calzature ed altri articoli. Anni 3.

Rossi Gennaro, Borgo San Lorenzo (Firenze). — Porta-becco per gas acetilene, ad aspirazione d'aria, denominato Galileo. Anno 1.

Detto. — Nuovo acetilogene autoregolatore. Anni 3 e completivo.

Rossi Interlandi Tommaso, Milano. — Nuovo meccanismo di trasmissione per biciclette a grande moltiplicazione. A. 1 e completivo.
Rossi Luigi Vittorio, Fermo. — Gasometro generatore automatico per gas acetilene. Anno 1.
Rotter Antonio, Milano. — Nuovo sistema di corpi fumivori per focolai di caldaie a vapore. Prolungamento anni 3.
Roussu Emilio, Biella (Novara). — Nuovo sistema di inumiditore per copialettere e per fogli copiativi in genere. Prolungamento a. 5.
Rovetta Giovanni, Brescia. — Lampada gasogena per gas acetilene. Anni 2.
Ruata Francesco e **Ruata Carlo**, Torino. — Nouveau porte-plume-encrier à fermeture hermétique et à pression réglée. Completivo.
Ruocco Domenico, Firenze. — Calamaio automatico a tamburo per apparati telegrafici Morse. Anno 1.
Rusconi G. fu **L.** (Ditta), Milano. — Processo di tintura speciale su seta per colori resistenti al bucato. Prolungamento anni 3.
Russo Mario, Roma, e **Presta Salvatore**, Cosenza. — Procédé pour la reproduction d'objets soit en relief, soit en creux, au moyen de la photographie. Prolungamento anno 1.
Saccardo Marco, Mantova. — Perfezionamenti nel dispositivo di ventilazione artificiale delle gallerie durante la loro costruzione. A. 2.
Saetta Riccardo, Ponte di Brenta (Padova). — Apparecchio per un nuovo sistema di filatura per seta greggia da tessitura. Anni 2.
Sala Giuseppe, Milano. — Grattugia cilindrica detta "La preferita". Anno 1.
Saligeri Virgilio, Milano. — Freno automatico a forza centrifuga per veicoli. Anno 1.
Detto. — Dentiera a ruota dentata per ferrovie di montagna. A. 1.
Salsedo Luigi, Napoli. — Mandolino alato. Anni 15.
Salvotti Ugo, Milano. — Sostegno compressore idraulico per perforatrici a rotazione Crampton. Completivo.
Detto. — Apparecchio perforatore a rotazione per fori da mina. A. 1.
Salvotti Ugo, Torino. — Perforatrice idraulica a turbina. Anno 1.
Detto. — Sostegno-compressore idraulico per perforatrici a rotazione Crampon. Anno 1.
Sanderson e **Barret** (Ditta), Messina. — Macchina per l'estrazione del succo dal limone e dal bergamotto. Anni 2.
Detta. — Macchina a dischi multipli per l'estrazione dell'essenza dagli agrumi. Anni 2.
Sandri Carlo, Milano. — Pressa a doppio effetto, a vite ed a leva con eccentrico e porta-scatola mobile, per la formazione a secco delle piastrelle d'argilla, cemento ed altra materia per pavimenti e rivestimenti. Completivo.
Sanfelici Giacomo, Como. — Fili verticali o micrometri a fili verticali per determinare distanze orizzontali senza stadia e misurare angoli senza cerchio graduato. Anno 1.
Santini Antonio e **Capecchi Francesco**, La Rotta (Pisa). — Forno areotermo locomobile a piani mobili Santini-Capecchi, sistema che si adatta a modificare convenientemente anche l'abolito forno Taddei, mod. n. 8. Anni 3.

Sardi Vincenzo, Torino. — Apparecchio per la produzione continua ed automatica dell'acetilene. Anni 2 e completivo.

Detto. — Apparecchio per la produzione continua ed automatica del gas acetilene; il quale titolo viene sostituito dal seguente: " Gasogeno autoregolatore inesplosibile per acetilene Ing. Vincenzo Sardi „. Completivo.

Sartor Antonio e **Farinati Rodolfo**, Venezia. — Indicatore elettrico Sartor-Farinati. Anni 3.

Sartori Francesco, Milano. — Spara-petardi automatico per ferrovie. Anni 3 e completivo.

Savino Golia e **Felice**, Stornarello (Foggia). — Avantreno da attaccarsi alle macchine mietitrici per renderle più leggiere e di facile trazione. Prolungamento anni 3.

Savio Angelo, Sampierdarena (Genova). — Chiusura automatica a recipienti per conserve alimentari e liquidi. Prolungamento a. 5.

Scarella Marco, San Remo — Arresto a molla per serramenti. A. 15.

Scattolini Giuseppe, Nocera Umbria (Perugia). — Goniometro-telemetro. Anno 1.

Schelling e **C.** (Ditta), Horgen (Svizzera). — Macchina da tessere a due cilindri, con congegno regolatore automatico. Anno 1.

Scheuber M. (Ditta), Chiavazza (Novara). — Puleggia in ghisa con raggi in ferro per cinghia. Anno 1.

Schlaepfer e **C.**, Torino. — Nuovo regolatore a servo-motore per turbine. Anni 3.

Sciolla Giov. Battista fu **Andrea**, Bastia Mondovì (Cuneo). — Zolforatrice " Sciolla „. Anno 1.

Scremin Angelo, Belluno. — Segnalatore automatico a mano, abolitore dei petardi con scambio binari, fischio-sirena e segnalazione. Anni 3.

Scuotto Luigi, Napoli. — Tacco metallico per scarpe da donna sistema Scuotto. Anno 1.

Scuotto Luigi fu **Antonio**, Napoli. — Nuovo pendaglio scorrevole con porta sciabola a rolline e fibbie mobili per gli ufficiali del R. Esercito. Prolungamento anni 2.

Detto. — Nuovo fodero di sciabola retto e curvo ridotto in tre pezzi conici rientranti composto di metallo non soggetto a ruggine. Prolungamento anni 2.

Scuzzi Alfredo, Roma. Serratura elettrica. Anni 2.

Sellaro Camillo, Napoli. — Lavoratrice di pasta meccanica pel pane. Anno 1.

Sellaroli Alfonso, Guardia Sanframondi (Benevento). — Orologio elettrico senza ruotismi d'ingranaggio con nuovo interruttore producente scappamento libero a forza costante, a grande suoneria, senza ripartitoia e senza rastrelli. Anni 3.

Serra Giuseppe, Rivalba (Torino). — Nuova solforatrice, sistema " Giuseppe Serra „. Anni 3.

Serralunga G. B. e **Budau Arturo**, Biella. — Nuova macchina per spaccare, rasare, assottigliare ed unire di spessore le pelli, prima o durante la concia od anche dopo totalmente rifinite. Anni 3.

Serravalle Giovanni di Pasquale, Messina. — Nuovo metodo au-

tomatico continuo e macchine relative per la preparazione di foglietti destinati per avvolgimento e per altri usi. Prodotti speciali con esso eseguiti. Anni 2.

Serrazanetti Giulio, Castenaso (Bologna). — " Rubicone ", sistema di chiusura delle rotte dei fiumi. Anni 5.

Detto. — " Roma " sistema per difesa contro i gorghi o corrosioni di fondo nei corsi d'acqua. Anni 5.

Detto. — Mano di ferro per la difesa contro le corrosioni dei fiumi, torrenti, canali ed altro. Anni 5.

Servettaz Giovanni, Savona. — Segnali acustici per segnalazioni ferroviarie. Anni 5.

Detto. — Leva sagomata ad appoggi mobili ad azione dipendente dal senso di marcia di un toccaleva dotato di movimento rettilineo parallelo agli appoggi della leva a riposo, sistema A. Radoni. A. 1.

Sica Vincenzo, Napoli. — Portavoce numerato con segnale. A. 1.

Siciliano Giuseppe, Napoli. — Irroratrice notturna a gas. Anno 1.

Siemens e Halske (Ditta), Berlino. — Innovations dans l'enroulement des moteurs à courants alternatifs monophases. Anni 15.

Detta. — Étrièr de prise de courant en aluminium avec dispositif de graissage. Anni 15.

Detta. — Modo di chiusura dei circuiti d'illuminazione per treni illuminati ad elettricità. Anni 15.

Detta. — Commutateur pour moteurs électriques avec résistance s'intercalant automatiquement. Anni 15.

Detta. — Appareil de manœuvre électrique des aiguilles de chemin de fer. Completivo.

Detta. — Perforatrice de roche, rotative et à mouvement longitudinal de l'outil au moyen d'une force hydraulique. Anni 15.

Detta. — Forno elettrico di fusione per la fabbricazione dei carburi. Anni 15.

Detta. — Dispositifs de contrôle pour appareils de manœuvre électrique des aiguilles de chemins de fer. Anni 15.

Detta. — Boe marine sommergibili a distanza. Anni 15.

Detta. — Compteur et appareil de mesure électrique avec mécanisme moteur électrique et automatique et avec armature oscillant librement pendant la déviation. Anni 15.

Detta. — Dispositif de compensation pour appareil de mesures électriques. Anni 15.

Detta. — Procédé pour rendre les galvanomètres astatiques indépendants des perturbations du champ magnétique terrestre. A. 15.

Detta. — Procédé de compensation des variations de la charge dans les stations de distribution de courant continu. Anni 15.

Detta. — Interruttore fusibile di sicurezza con piastrella isolatrice. Anni 15.

Detta. — Apparecchio per regolare da un unico posto il lavoro delle macchine elettriche a corrente alternata riunite fra loro in derivazione senza alterare il loro sincronismo. Completivo.

Detta. — Parafoudre pour lignes à courant de grande puissance. Anni 15.

Detta. — Procédé d'extraction électrolytique de zinc des miné-

rais par des opérations formant cycle et avec emploi de sulfate neutre d'alumine comme dissolvant. Anni 15.

Siemens e Halske (Ditta), Berlino. — Mode de couplage permettant de faciliter le couplage en parallèle des machines à courants alternatifs. Anni 15.

Detta. — Disposizione per variare il numero dei giri dei motori assincroni per corrente alternata. Anni 15.

Simeoni Filippo, Civitavecchia (Roma). — Fabbricazione dei cementi e calci idrauliche naturali, per cottura diretta dei calcari argillosi del circondario di Civitavecchia. Prolungamento anno 1.

Sironi Paolo, Bologna. — Nuove tegole Sironi per tettoie e tetti. Anni 3.

Società Allgemeine Electricitäts Gesellschaft, Berlino. — Disposition pour indiquer la direction et l'heure de départ de trains, de navires, etc. Anni 6.

Società Anonima per l'incandescenza a gas (sistema Auer) in Italia, Roma. — Perfezionamenti nella preparazione dei corpi incandescenti per la illuminazione a gas. Anni 3.

Detta. — Lampada ad incandescenza per combustibili liquidi. A. 3.

Detta. — Idem. Prolungamento anni 3.

Società anonima della fonderia del Pignone, Firenze. — Perfezionamenti recati ai torchi orizzontali e verticali per paste alimentari. Anni 3.

Société Anonyme pour la transmission de la force par l'Electricité, Parigi. — Nouveau système de excitation des machines dynamos à courants alternatifs à potentiel constant génératrices ou receptrices, synchronos ou synchrones (système Hutin e Leblanc). A. 6.

Société Anonyme des matières colorantes et produits chimiques de S.t-Denis, Parigi. — Procédé d'obtention de combinaisons de sulfites alcalins et de colorants sulfurés solubles dans l'eau et propres à la teinture et à l'impression. Anni 15.

Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium, Neuhausen (Svizzera). — Appareil de fusion ou four électrique avec dispositifs réfrigérant. Anni 15.

Società Artistico-Vetraria Anonima Cooperativa, Altare (Genova). — Apparecchio per consolidare il fondo a forma d'uovo nell'interno dei bicchieri di vetro fabbricati alla pressa. Anni 6.

Detta. — Apparecchio per stuccare a caldo la calotta dei bicchieri a calice e di altri oggetti di vetreria mediante una superficie metallica raffreddata. Anni 6.

Società Babcock e Wilcox Limited, Glascow (Scozia). — Perfectionnements dans la fabrication des collecteurs en métal malléable pour générateurs à faisceaux tubulaires. Anni 6.

Società Badische Anilin e Soda Fabrik, Ludwigshafen (Germania). — Procédé pour la fabrication des acides phtaliques, en chauffant avec de l'acide sulfurique la naphtaline, ses dérivés ou d'autres corps contenant le noyau de la naphtaline. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la préparation, au moyen de nitrophénilène-diamine, de matières colorantes teignant le coton sans mordants. Completivo.

Società C. Bozza e **C.**, Napoli. — Liquido per preservare le viti dall'oidio e dalla peronospora. Completivo.

Società Continental Gas — Gluehlich Actien Gesellschaft " Meteor „ vormals Kroll Berger e **C.**, Berlino. — Lampe a incandescence par le pétrole. Anni 15.

Società degli alti forni, fonderie ed acciaierie, Terni. — Piastra speciale per armamenti ferroviari modello Thonet-Terni. Anni 3.

Société Deutsche-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf (Germania). — Dispositif fournisseur pour laminoirs à étirer les tuyaux et autres corps creux, la pièce mise en œuvre, étant animée d'un mouvement longitudinal alternatif d'avancement dit : " à pas de pélerin „. Anni 15.

Società E. Catenacci e **C.**, Milano. — " Leonardesca „ nuovo genere di macchina a doppio punto e da fare lavori in maglierie e crochet. — Prolungamento anni 3.

Società Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer e **C.**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la preparation sur la fibre des colorants décrits dans le brevets R. G. Anni 15.

Società Franchi e **C.**, Bologna. — Apparecchio per la fabbricazione a freddo di oggetti cavi a fondo chiuso ricavati in un sol pezzo da lamine di metallo od altre. Anni 6.

Società in accomandita F. Palma, Napoli. — Contavoti. Anno 1.

Società Italiana per la fabbricazione di bossoli e scatole metalliche G. Franchi e **C.**, Bologna. — Nuovo sistema di trattamento a freddo delle lamiere metalliche sottili per ricavare oggetti cavi a fondo chiuso di un sol pezzo e di qualunque forma e dimensione, alternando o no lo spessore della lamiera. Anni 6.

Società Italiana pel Carburo di Calcio, acetilene ed altri gas, Roma. — Perfezionamenti al sistema di illuminazione del dott. Auer von Welsbach di Vienna ed in generale ai sistemi di illuminazione basati sulla incandescenza dei corpi riscaldati. Prolungamento anni 3.

Société Kalker Werkzeugmaschinen Fabrik Louis W. Breuer Schumacher e **C.**, Cologne (Germania). — Nouveau mode de soudage au moyen du courant électrique. Completivo.

Società Meccanico-Agricola Lonigo (Vicenza). — Sfogliatrice e sgranatrice a motore " Lonigo „. Anno 1.

Società Pompeo Garuti e **C.**, Napoli. — Lampade ossidriche, sistema P. Garuti e C. Prolungamento anni 3.

Société pour l'industrie chimique, Bâle (Svizzera). — Production d'une nouvelle classe de matières colorantes, dites " colorants diamide „, teignant le coton sans mordant. Anni 15.

Società The Westinghouse Electric Company Limited, Londra. — Perfectionnements apportés aux commutateurs e aux interrupteurs automatiques ou coupecircuit pour circuits électriques. Anni 15.

Detta. — Perfezionamenti negli apparecchi per le scariche d'elettricità. Anni 15.

Società The Westinghouse Electric Company Limited, Londra. — Système de distribution par courants alternatifs. Anni 15.

Società Thomas e **Prevost**, Crefeld (Germania). — Perfectionnements dans le mercerisage des fibres végétales. Completivo.

Società Veneta di costruzioni meccaniche e fonderia, Treviso. — Turbina idrofora a doppia aspirazione totale e parziale, sistema Federico Pillon. Prolungamento anni 9.

Soldati Vincenzo, Torino. — Tubi in cemento con armature di ferro senza giunti. Anni 15.

Soncini Luigi, Milano. — Fabbricazione a macchina delle tegole comuni Anni 3.

Soprani Giovanni, Ravenna. — Macchina seminatrice denominata " La Badia „. Anno 1.

Sordini Amerigo, Roma. — Nuovo timbro fotografico perfezionato. Prolungamento anni 3.

Spasciani Riccardo, Milano. — Nuovo rivestimento per recipienti di vetro, come damigiane, bottiglioni, barili, fiaschi, ecc. Completivo.

Sraticò Salvatore e Fioretti Gaetano, Napoli. — Nuovo modello di scarpe da servire ad uso di ogni arma del R. Esercito e delle truppe d'Africa e di borghesi. Anni 3.

Stampa Umberto, Roma. — Bottigline sterilizzate contenenti soluzioni asettiche per iniezioni ipodermiche. Anni 3.

Sterza Alessandro, Mantova. — Gazogeno automatico per la fabbricazione del gas acetilene. Anno 1.

Sterza Alessandro di Narciso, Mantova. — Sistema onde rendere atto l'acetilene al riscaldamento. Anni 3.

Stevens Carlo e Filipponi Ernesto, Roma. — Areonave. Anno 1.

Stierlin Ernesto Alberto, Pisa. — Metodo per rimettere a galla scafi, navi ed altri oggetti sommersi ed affondati nell'acqua, mediante il gas acetilene ($C^2 H^2$) prodotto dal carburo di calcio ($Ca\ C^2$) ed acqua. Prolungamento anni 2.

Stigler Augusto, Milano. — Valvola automatica di chiusura per accumulatori o serbatoi ad alta pressione. Anno 1.

Detto. — Interruttore automatico per impianti di accumulatori e serbatoi ad alta pressione. Anno 1.

Detto. — Regolatore idraulico della velocità degli ascensori idraulici. Anno 1.

Detto. — Apparecchio per le fermate automatiche degli ascensori elettrici. Anno 1.

Stornati Massimo, Calcinato (Brescia). — Chiave a rotazione ridotta automaticamente per accordare pianoforti e strumenti affini. Anni 3.

Stratico Salvatore, Napoli. — Nuovo ferro atto ad evitare lo scivolamento dei cavalli. Anno 1.

Detto. — Sistemi di ferrature con gomme, camera d'aria e senza, atti ad impedire lo scivolamento dei cavalli sul lastricato e sul ghiaccio. Anni 5.

Stucchi Carlo, Milano. — Chiusura di sicurezza per le scatole di legno, specialmente usate nella spedizione delle paste dolci e simili. Prolungamento anni 3.

Sulzer frères (Ditta), Winterthur (Svizzera). — Soupape à sièges multiples. Anni 15.

Sulzer fratelli (Ditta), Winterthur (Svizzera). — Distribution à tiroirs rotatifs pour machines à vapeur; il quale titolo viene so-

tituito dal seguente: Distribution à tiroirs pour machines à vapeur. ompletivo.

Susinno Teodoro fu **Giocondo**, Genova. — Guida di sicurezza per tramways elettrici. Anno 1.

Talmone Michele, Torino. — Nuovo prodotto alimentare detto ioccolato al biscotto Talmone (sentito il parere del Consiglio Su-eriore di Sanità). Anni 3.

Tamburini Giovanni, Crema (Cremona). — Nuovo somiere a pi-toni verticali. Anni 3.

Tarditi Diego, Savigliano. — Sistema d'attacco automatico per 'eicoli ferroviari. Anno 1.

Tardy Carlo, Torino. — Nuovo sistema di chiusura ermetica doppia Ideal „ delle valvole metalliche per l'immissione dell'aria nei meumatici dei velocipedi e dei veicoli. Anno 1.

Taussig Leopoldo, Roma. — Tappamento impermeabile per recì-ienti destinati a contenere liquidi.

Teghillo Pietro, Torino. — Nuova ghiacciaia perfezionata sistema Teghillo. Anni 2.

Tesi Ferdinando (Ditta), Borgo San Lorenzo (Firenze). — Fabbri-azione di treccie, bordure, pizzi e trine in qualunque disegno e olore, fatte tutte o in parte con filati torti di fibra di Lisal e l'Aula. Anni 3.

Tessari Arturo, Roma. — Fabbricazione del carburo doppio di calcio ed alluminio e conseguente produzione di acetilene. Anni 2.

Testa Alfredo, Milano. — Macchina di sicurezza a chiusura auto-natica con avvisatore, valvola e galleggiante per il riempimento lelle botti, damigiane, ecc. Anni 3.

Thomson-Houston International Electric Company, Londra. — Per-'ectionnements apportés aux dinamos et à leur compoundage. Anni 6.

Thomson-Houston International Electric Company (La), Parigi. — Perfectionnements apportés au mode de suspension des moteurs pour voitures électriques ou autres. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux contrôleurs série-paral-lèle. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux systèmes de distribu-tion d'énergie électrique au moyen des courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux compteurs d'énergie électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements dans les transformateurs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements des appareils de régulation et de sûreté pour courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux interrupteurs à déclan-chement automatique pour les circuits électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux systèmes de distribution d'énergie électrique au moyen des courants polyphasés. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux freins électriques. A. 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux moyens de réglage des machines dynamo-électriques à courants alternatifs. Anni 6.

Thomson-Houston International Electric Company (La), Parigi. — Perfectionnements dans les dynamos à courant alternatif et dans le circuit de distribution. Anni 6.

Detta. — Nouveau système de réglage de moteurs à courant alternatif surtout applicable aux moteurs de tramways. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés au réglage et au compoundage des alternateurs. Anni 6.

Detta. — Nouvelle méthode de mise hors circuit à volonté des moteurs d'induction dépendant d'un même appareil de commande. Anni 6.

Tiberto Luigi, Firenze. — Cassetto equilibrato per la distribuzione del vapore nei motori. Anni 3.

Tolomei Giulio e **Roster Alighiero**, Firenze. — Produzione industriale del carburo dolomitico o carburo doppio di calcio e magnesio ottenuto per l'azione calorifera ed elettrolitica della corrente elettrica sopra una mescolanza di dolomite o suoi derivati col carbone. Anno 1.

Tommarchi Paolo, Ameglia (Genova). — Macchina instradatrice universale per seghe. Anni 2.

Tonelli Tomaso, Spezia. — Aiuto-ausiliario-generatore di forza motrice. Anno 1.

Detto. — Moto alternativo rotatorio continuo. Anno 1.

Torelli Vincenzo, Apricena (Capitanata). — Soluzione teorico-pratica del moto perpetuo. Anni 6.

Tortorici e **Grasso** (Ditta), Catania. — Apparecchio pel trattamento del catrame prodotto nelle usine a gas, per ricavo di diverse sostanze, come benzina, naftalina, creolina, carbolineum, ecc., per la fabbricazione della pece navale e per la contemporanea asfaltatura di materiali di costruzione. Anni 3.

Tosi Francesco, Legnano. — Giunto articolato ma rigido nel senso della rotazione, per gli assi motori che non abbiano comune uno stesso asse geometrico. Anni 6.

Tozzi Agostino, Venezia. — Nuovo gasogeno (gasometro) per la fabbricazione del gas acetilene. Anno 1.

Traldi Giovanni, Viadana (Cremona). — Gasogene Traldi. A. 1.

Traverso Quirico, Sestri Ponente (Genova). — Sciroppo per impedire e togliere le incrostazioni nelle caldaie. Prolungamento a. 5.

Trelease William fu **Guglielmo**, Macugnaga (Novara). — Concentratore automatico Trelease per la segregazione dei minerali. Anni 3.

Trevisani Ferruccio fu **G. B.**, Verona. — Valigia “ Trevisani „. A. 1.

Trevisini Sebastiano, Milano. — Lampada a gas-benzina a sospensione o portatile, da avvitarsi o saldarsi nei comuni recipienti di metallo, porcellana o vetro, in sostituzione degli usuali becchi a petrolio, avente sulla parte superiore un becco con retina incandescente che può essere tanto del sistema Auer come di qualunque altro sistema. Anno 1.

Tubino Giacomo Libero, Voltri (Genova). — Valvola di sicurezza, sistema Tubino. Anni 3.

Turati Vittorio, Milano. — Presse mécanique pour l'impression en plusieurs couleurs. Anni 6.

Turchetti Giovanni, Firenze. — Irroratore automatico per orinatoi, sistema Turchetti. Completivo.

Turletti Giorgio, Torino. — Apparecchio generatore del gas acetilene a pressione variabile, sistema Turletti. Anni 3.

Ulrico fratelli e **Abdon Rivara**, Milano. — Innovazioni nelle biciclette, tricicli e veicoli assimilabili ad uno o più posti. Anni 2.

Unione fra esercenti al dettaglio della città e provincia di Venezia. — Acetilogene gasometro. Anni 5.

Usanza Pietro di **Vincenzo** e **Cherubini Arturo** di **Giovanni**, Brescia. — Falciatrice automatica " Usanza ". Anni 3.

Vaj Maddalena vedova **Montanari** e **Bianchi Francesco**, Milano. — Pane biscotto militare Vaj-Bianchi. Anni 5.

Valenti Folco, Roma. — Composizione " Valenti " per la fabbricazione dei saponi. Anni 2.

Vanelli Carlo e **Milani Andrea** (Ditta), Carrara. — Sega ad unica lama per marmi e pietre. Anni 3.

Vanzetti Carlo, Milano. — Fontanella per bere a zampillo ascendente con disposizioni atte ad evitare infezioni ed inquinamenti. A. 2.

Vecchioni Edoardo fu **Gabriele** e **Salvatori Augusto** fu **Francesco**, Napoli. — Graduale apparecchio per la produzione del gas acetilene del carburo di calcio per uso d'illuminazione, riscaldamento, forza motrice ed altre applicazioni industriali col sistema di ripartizione del carburo di calcio, fornitura d'acqua automatica e regolata dal carburo stesso e con chiusure idrauliche. Anni 3.

Vedova Paolo Porta e **figlio** (Ditta), Milano. — Sistema di agganciamento in sostituzione delle biette usate nella giunzione smontabile di pezzi ad occhio e spina, specialmente applicabile nella montatura delle scale aeree dette " Scale Porta ". Anno 1.

Venturi Gian Antonio, Bologna. — Lampada portatile a gas acetilene. Anno 1.

Detto. — Lampada Venturi per l'impiego dell'acetilene come combustibile per riscaldamento. Anno 1.

Venturini Stefano, Roma. — Apparecchio automatico per la produzione del gas acetilene per lumi portatili. Completivo.

Detto. — Apparecchio automatico per la produzione del gas-luce acetilene per lumi portatili, becchi a conduttura e fanali pubblici. Anni 2 e completivo.

Veraci Pietro, Firenze. — Nuova pressa idraulica differenziale. Prolungamento anni 3.

Detto. — Gasogeno-gasometro per acetilene. Anno 1.

Detto. — Nuovo gasogeno gasometro per acetilene a funzionamento automatico. Anno 1.

Detto. — Nuovo apparecchio per manovrare le viti degli strettoi da olio, da vino, da paste e di tutte le macchine di compressione e di sollevamento. Prolungamento anni 3.

Detto. — Macchina per fasciare i sigari con taglio delle fascie per mezzo di rulli mossi da pedali e con aspirazione regolata da valvola automatica. Anni 3.

Detto. — Apparecchio per ottenere col carburo di calcio il gas acetilene a scopo di illuminazione. Anno 1.

Vercelloni Carlo, Lecco (Como). — Processo Vercelloni per conservare, imbalsamare e mummificare i cadaveri. Anni 3.

Verga Angelo, Milano. — Mangiatoia mobile per box, sistema Verga. Anni 3.

Vernocchi Carlo, Castellanza (Milano). — Montacinte Vernocchi. A. 3.

Veronese Giovanni e **Guadagnini Alfonso**, Bologna. — Scatola di compassi perfezionati Veronese-Guadagnini. Anni 3.

Veronesi Oreste, Milano. — Cogli-frutta Veronesi. Anno 1.

Vezzosi Massimiliano, Torino. — Processo di preparazione dei cartoncini per i biglietti ferroviari e tramviari, onde rendere facilmente appariscenti le alterazioni che si volessero fraudolentemente apportare ai medesimi. Anni 3.

Vianini Guido, Roma. — Speciale e nuova conformazione con spigoli variamente smussati, dei giunti di mattonelle e lastre di cemento con pietruzze o frammenti di marmo a mosaico, fabbricate a mano od a macchina di qualunque forma e dimensione, per pavimentazione o rivestimento di pareti, allo scopo di eliminare le ordinarie commessure e' gl'incovenienti che ne derivano. Prolungamento anni 3.

Viarengo Emile, Torino. — Traitement perfectionné de la ramie et de toute autre matière végetale de nature semblable par procédé chimique. Prolungamento anni 2.

Detto. — Nouveau système de bicyclette à changement de vitesse. Prolungamento anni 2 e completivo.

Vicini Antonio, Milano. — Applicazione della carta goffrata all'imballaggio degli agrumi e dei frutti in genere. Anno 1.

Viganò Ferdinando, Milano. — Ponte da riparazioni per fabbricati. Anno 1 e completivo.

Viganò Luigi e **Fossati Eugenio**, Milano. — Apparecchio speciale, automatico per la produzione del gas acetilene Costanza. Anni 2.

Viglino Alberto, Torino. — Becco Eureka sistema Viglino per acetilene ed altri gas. Anni 3.

Viglino Giacomo, Torino. — Gasogeno per gas acetilene per lampioni e fanali, sistema Viglino. Anni 3.

Detto. — Motore idraulico per ascensore a consumo proporzionale. Anni 3.

Detto. — Ascensore idraulico sistema Viglino. Anni 3.

Vigo Domenico, Vallo della Lucania (Salerno). — Modificazioni alla bicicletta. Anno 1.

Vigo Giuseppe, Acireale (Sicilia). — Proiettile perfezionato. Anno 1.

Villa Baldassarre, Milano. — Tenditore automatico per fune o catena applicabile ai trolley dei veicoli a trazione elettrica. Anno 1.

Villani Fabio, Napoli. — Processo elettrolitico di fabbricazione di un sale metallico coll'anodo e di alcali caustico al catodo col minimo dispendio di energia, allo scopo di precipitare sia un ossido metallico, mescolando il sale coll'alcali, sia un carbonato metallico, mescolando il sale coll'alcali caustico, previamente saturato d'anidride carbonica. Anno 1.

Vissio Gregorio fu **G. B.**, Benevagienna (Cuneo). — Macchina per pelare le castagne tanto secche che umide. Anni 9.

Vivarelli Aristide, Livorno. — Sistema per la produzione automatica ed erogazione del gas acetilene. Anno 1.

Volpi Carlo, Milano. — Nuovo metodo di decorazione degli oggetti d'alluminio e prodotti che se ne ottengono. Anno 1.

Volpi Luigi e **Davide fratelli**, Mantova. — Polverizzatore graduale otturabile a quadrante "Volpi", macchinetta per irrorare le viti. Prolungamento anni 5.

Vucetich Nicolò, Reggio Isidoro e **Zonca Gaudenzio** (Ditta), Venezia. — Purificazione e chiarificazione di petrolii greggi ed altri. — Prolungamento anno 1.

Way e **Pelizzone** (Ditta), Torino. — Nuova chiave a dadi Excelsior. Anni 3.

Weber Eduard, Caleppio (Bergamo). — Perfectionnements aux appareils de filature de la soie. Completivo.

Weberbeck F. e **C.** (Ditta), Venezia. — Smozzatura e brillantatura automatiche delle perle prismatiche, denominate in commercio Maccà mediante l'azione diretta dell'acqua quale forza meccanica. Prolungamento anni 5.

Young Lamont, Napoli. — Fognatura a sistema Young a doppia circolazione. Anni 3.

Zabeo Antonio, Padova. — Congegno "Zabeo" a due valvole unite applicabile ad una pompa, la quale serve specialmente per l'irrorazione delle viti. Anni 3.

Zambaldi Girolamo, Firenze. — Simplex, apparecchio per la graduale produzione del gas acetilene in rapporto al consumo. Anni 2.

Detto. — Simplex, ossia modificazioni ed aggiunte ad un apparecchio per gas acetilene già brevettato. Anni 2.

Zambeletti Leopoldo e **Riatti Vincenzo**, Milano. — Sintesi industriale dell'acetilene. Anni 3.

Zambelli e **C.°** (Ditta), Torino. — Pulvérisateur destiné aux désinfections des habitations. Prolungamento anni 3.

Zanardo Giov. B., Roma. — Motore a gas o a petrolio. Anni 6.

Zanelli Rocco, Palazzolo sull'Oglio (Brescia). — Ruota idraulica e di propulsione a pale mobili in direzione verticale costante. A. 1.

Zannoni-Molinari, Spezia (Genova). — Scatola in un sol pezzo con apertura e chiusura ad elastico, con consigli igienici, adoperata per fiammiferi di legno. Anno 1.

Zanolini Paolo, Brescia. — Tela metallica o zincata o catramata o carbolinata per difendere la vite dalla tempesta. Anni 3.

Zappalà Grassi Giuseppe, Catania. — Molla da busto. Anni 3.

Zecca Attilio, Parma. — Allenatore italiano a piano girante. A. 1.

Zema Demetrio, Novara. — Acqua caustica. Prolungamento a. 1.

Zeri Augusto, Roma. — Apparecchio Roszer, controllore delle vetture da nolo. Anni 3 e completivo.

Zopfi Alfredo e **C.** (Ditta), Monza (Milano). — Griglie regolatrici ed apparecchio raccoglitore mobile con relativo meccanismo di manovra per l'Italiana, pulitrice da semole e semolini. Anni 3.

Zucchi Cesare, Firenze. — Bigliardo elettrico. Anno 1.

XII. - Geografia

DEL PROF ATTILIO BRUNIALTI, CONSIGLIERE DI STATO

I. — Geografia generale.

1. *Le glorie e le sventure della geografia* — porgerebbero materia quest'anno ad un distinto capitolo. Imperocchè, come si metteranno sul conto della nostra scienza la scoperta di Nansen ed i progressi dell'esplorazione africana, come le si attribuirà il merito delle conquiste dell'uomo sulla natura, così più d'uno le rinfaccierà le nostre delusioni e le nostre sventure coloniali, e maledicendo all'Africa, più che mai *vorax virum*, non userà maggior benevolenza a coloro che da anni vanno penetrandola, studiandola, descrivendola. E pure sarebbe un grosso errore chiamare in colpa la geografia degli errori della politica e specialmente attribuirle quelli della politica coloniale. Tutte le nazioni che possedono colonie oltremarine debbono sopportarvi lotte accanite, sorprese sanguinose, disastri gravissimi. La campagna della Francia del Madagascar non fu certamente incruenta, e le difficoltà sono tutt'altro che scomparse colla conquista; la Gran Bretagna ebbe a sostenere una lotta accanita coi Matabeli, e per poco non vide compromessa la vita dei suoi coloni e le sue conquiste civili nella troppo rapidamente occupata Rhodesia. E non parliamo dei disastri tedeschi a Cameron e nel Togo, delle lotte accanite che la Spagna combatte a Cuba e nelle Filippine, di tutto quello che le nazioni civili devono fare, affrontare, soffrire, per penetrare tra le genti barbare e sottoporle ad ordinamenti civili. L'Italia venne ultima, ecco tutto, quando le sue esitanze e le sue ignoranze avevano lasciato occupare il buono e il meglio, quando un avverso destino la spinse a Massaua, contro

l'Abissinia, il solo Stato indigeno dell'Africa degno di tal nome, e traverso una serie di ambizioni, di errori, di colpe, la trasse ad Amba Alagi, a Macallè, ad Abba Carima. La scienza geografica è proprio innocente di coteste colpe della politica coloniale e continua la sua via, recando alta la fiaccola con cui dissipa le ultime tenebre che ancora avvolgono qualche lembo della terra assegnata a nostra dimora.

Certo cotesti progressi della scoperta, questa completa e definitiva occupazione civile del mondo, che ogni anno si estende, non sono scevre d'altre distruzioni, d'altre trasformazioni deplorevoli. Si è notato come il progresso dell'esplorazione e dell'ascensione delle montagne abbiano contribuito alla distruzione degli edelveiss, che si vanno facendo sempre più rari, e per la cui protezione, in Svizzera ed altrove, sorsero speciali sodalizii. Così avviene ora in molti luoghi per i ciclami, che si strappano insieme ai bulbi e non si riproducono più; così avviene in altri paesi di piante anche più utili, della gialappa nel Messico, per esempio. Talune specie di uccelli sono ormai diventate rarissime; quello del paradiso, come altri, è diventato quasi una leggenda. Le esplorazioni e le grandi pesche polari hanno di tanto scemato le balene, che molti mari, i quali un tempo formicolavano di cotesti immani cetacei, che venivano intorno alle navi, ora ne sono quasi deserti. E l'Africa vede sparire così, in ecatombe immani, i suoi elefanti: nel 1895, sui mercati di Londra, Liverpool ed Anversa, si vendettero 650,000 chilogrammi d'avorio che rappresentano l'eccidio di oltre 40,000 animali, sicchè già si presagisce che pochi resteranno alla fine del secolo. Il selvaggio abbatte l'albero per cogliere il frutto, ma civiltà distrugge senz'altro l'intera foresta. Così, dopo le stragi degli Indiani, dopo gli eccidi della tratta africana, dopo le influenze letali della civiltà sugli isolani dell'Oceania, noi dobbiamo metter un po' sul bilancio passivo della geografia la distruzione di specie animali e vegetali non solo utili all'uomo, ma all'armonia, alla bellezza, alla varietà del creato.

2. *Congressi e Società geografiche.* — I Congressi geografici hanno avuto nel 1896 minore importanza ed ho notizia di pochi sodalizi nuovi fondati per l'esplorazione della terra e per la diffusione della sua conoscenza. Il XVII Congresso delle Società geografiche francesi si tenne

a Lorient, dal 2 al 9 agosto e si occupò di questioni locali, dell'insegnamento della geografia, della pesca e della sua protezione, dei progressi dei Francesi in Africa; il Congresso accolse non solo le numerose Società geografiche francesi, ma altre assimilate, che vi recarono prezioso contributo di studi. Il IX Congresso svizzero si tenne a Ginevra dal 25 al 28 maggio: fra le comunicazioni più notevoli che vi si udirono noto quelle di Alfredo Bertrand sul paese dei Barotsi, di Rolando Bonaparte sulle variazioni dei ghiacciai, di A. De Claparéde sui progressi dell'islamismo, di A. P. Suchard sul valore terapeutico delle montagne, e non parlo delle numerose comunicazioni relative alla Svizzera. Di una sola società ho notizia, quella che si è fondata a Johannisberg per studiare l'Africa Australe, e, come esigono i luoghi, ha carattere prevalentemente geologico. La Società geografica italiana, pubblicò gli atti del Congresso del 1895: una vera miniera di notizie, di studi e di sapienti discussioni (1).

Nel 1897 i Congressi geografici saranno probabilmente più importanti. Frattanto si annuncia che verranno celebrate a Lisbona, con grande solennità, pubbliche feste per il quarto centenario della spedizione che sotto Vasco di Gama scoprì la via marittima per le Indie. Accanto alle feste si terrà forse un Congresso di geografia e saranno pubblicati importanti documenti della scoperta.

3. *Sulle montagne e negli abissi oceanici.* — Non abbiamo a notare grandi ascensioni, fuor di quelle compiute dal Fitzgerald nella Nuova Zelanda e in America, anche perchè l'anno fu tra i meno propizi a questi tentativi. Vuol essere specialmente segnalata l'ascensione dell'Aconcagua (6970 m.), il gran vulcano andino, compiuta dal Fitzgerald, o piuttosto dalla sua guida Mattia Zurbriggen, che già con W. Conway, sul Picco del Pioniero, aveva raggiunto i 6888 metri.

Anche le strade ferrate si vanno ognor più arrampicando ad altitudini riservate una volta al piede degli alpinisti. In Europa la ferrovia del Brennero tocca 1367 metri,

(1) " Atti del secondo congresso geografico italiano tenuto in Roma dal 22 al 27 settembre 1895 „. Un vol. di CCLII + 616 pagine con 19 tavole, carte e incisioni, Roma, Civelli, 1896; e si veda un cenno riassuntivo dei medesimi di *L. F. A. M.* nel " Boll. della Soc. Geog. it. „ 1896, p. 222-225; 253-257; 318-324.

Gottardo 1155, l'Arlberg 1310, e poco più in alto si
ıinge la linea Solmona-Isernia. Ma in America il *Cana-*
ian Pacific raggiunge i 1614 metri, il *Denver* i 3119, al
ısso di Tenu ed i 3453 al passo Fremont. La linea Tran-
ındina nell'America del Sud si innalza a 3190 metri,
Antofagasta and Bolivia R. R. a 3956 ad Ascatan, e la
outh Peruvian R. R. a 4470 a Portez del Cruzera. Ma tutte
ueste altezze sono superate dalla linea da Callao ad Ar-
ɔja, che passa in tunnel ad una altezza di 4774 metri,
ppena 36 meno del Monte Bianco, e pure vi tocca appena
limite delle nevi. Anche in Europa le linee del Gene-
ɔso (1596 metri), del Pilato (2070 metri), del Rothhorn
2252 metri), raggiungono altezze maggiori dei valichi.
Mentre vanno quasi scomparendo le probabilità di tro-
are monti più alti di quelli che conosciamo, si scoprono
nvece profondità oceaniche sempre più grandi. Il ca-
itano A. F. Balfour del "Pinguin" misurò 9423 metri
30°28' lat. sud e 176°39' long. ovest; 9226 metri a 28°44'
at. sud e 176°04' long. ovest, e 9184 metri a 23°39' lat.
ud e 175°04' long. ovest. Già precedentemente il Balfour
veva misurata la profondità di 8960 superiore a quella
elebre del "Tuscarora" presso le Curili. Nel luogo dove
ra si trova la maggiore profondità, il capitano Aldrich
veva misurato nel 1888 quella di 8094 metri. Queste pro-
ondità abissali confermano un'altra volta con grande
evidenza il fatto già osservato, che tutte le profondità ocea-
niche si trovano in vicinanza della terra o di acque basse,
seguendo apparentemente la tendenza delle alte vette
del globo (1); in pari tempo è ormai accertato che le
profondità oceaniche sono maggiori delle altezze terrestri
(Gaurisancar, 8840 metri).

II. — Europa.

1. *La superficie d'Italia.* — Il prof. O. Marinelli ci fornì
nuovi calcoli della superficie dell'Italia geografica, com-
prendendovi tutti i crinali delle Alpi dai quali scendono le
acque ai nostri mari, sino allo spartiacque tra il Varo,
il Paglione, la Roja e il Tanaro ed al Quarnero. A cote-
sta maniera manca al Regno verso la Francia e Monaco

(1) "Natura" di Londra. N.ri 1353 e 1374, 1895-96; *Supan* nelle
"Mitteilungen" di Gotha, 1896, p. 69, 70.

una parte delle Valli della Roja, della Bevera e dal Paglione, mentre abbiamo in più le alte valli della Vesubia, della Tinea ed altre minori, 250,2 chilometri quadrati contro i 688 appartenenti alla Francia, ai quali s'aggiunge la Corsica, con 8722 chilometri quadrati. Verso la Svizzera noi possediamo 307,5 chilometri quadrati dalle alte valli del Lei (Averserbach-Reno) e di Livigno (Spöll-Inn), mentre ci mancano le valli superiori di Vedro (Toce) con 165,3 chilometri quadrati, di Bregaglia (Mera) con 182, di Poschiavo (Adda) con 234,9, di Monastero (Ramm-Adige) con 133,9 ed il canton Ticino con la Valle del Moesa, 3310 chilometri quadrati, in tutto 4026,1 chilometri quadrati. Verso l'Austria abbiamo appena 6 chilometri quadrati dall'alta valle della Reibl, mentre ce ne mancano quasi 22,000, cioè: il Trentino e parte del Tirolo, con 14,017,5; l'Istria, Trieste e Gorizia, con 7700,8; l'alta valle del Fella con 243,5, e le isole Istriane 12,4 con Pelagosa 0,3. A queste superficie s'aggiungono San Marino, 59,4 chilometri quadrati e Malta col suo arcipelago, 318,3. Abbiamo quindi nel Regno, comprendendovi anche Linosa e Lampedusa, isole africane, 589,3 chilometri quadrati di terre che geograficamente non ci appartengono, mentre ce ne mancano 35,788,3. Il Regno d'Italia misura dunque 286,588,3 chilometri quadrati, mentre l'Italia geografica ne misura 321,787,3.

Secondo ulteriori verifiche compiute dall'Istituto geografico militare, la parte continentale del Regno vuol essere aumentata di chilometri quadrati 62,571,4, per cui l'Italia continentale, senza la Repubblica di San Marino, misurerebbe 286,650,9 chilometri quadrati (1).

2. *Studi sull'Italia.* — Progredirono notevolmente anche nel 1896 gli studi sul nostro paese. Noto anzitutto che si trova pressochè al termine la serie delle monografie illustrative delle singole provincie d'Italia, che si incominciò a pubblicare nel 1885 sotto la direzione del chiarissimo prof. Bodio, direttore della statistica. Ciascuna delle 67 monografie pubblicate contiene cenni sul territorio, sulla popolazione, sulle relazioni mediate e immediate tra questa e quello, e descrive le industrie minerarie, meccaniche, chimiche, alimentari, tessili, diverse, con carte stradali ed industriali delle singole provincie.

(1) *Attilio Mori* nella "Riv. Geogr. Ital.", anno III, 8.

ancano ancora le provincie di Messina e di Roma, e già
. alcune, pubblicate per le prime, si è avuta o si at-
ɪnde una seconda edizione.

Altri studi notevoli pubblicò la "Rivista Geografica
;aliana", tra i quali noto: una escursione ai laghi la-
iali del prof. Olinto Marinelli (p. 13-18); una monografia
ılla Brenta del prof. B. Frescura (p. 425-434; 489-508); ed
lcuni studi di geografia generale, nei quali è sempre più
vidente il proposito di accrescere il valore e l'importanza
cientifica della geografia. Specialissima menzione meritano
e planimetrie ed i profili ciclistici pubblicati dal *Turing-
lub* Italiano, per cura di Luigi Vittorio Bertarelli: chi,
.l pari di me, ha avuto occasione di servirsene, può ap-
ɪrezzarne il valore pratico e comprendere come coteste
ɡuide, colla passione crescente per il ciclismo, gioveranno
ıssai a ben conoscere il nostro paese.

E vogliamo infine segnalare i concorsi aperti per una
:arta etnografica d'Italia dalla "Società italiana d'antro-
ɔologia ed etnologia" di Firenze, con un premio di
lire 500; e per lo studio litologico, mineralogico e chimico
di un fiume del Veneto, delle sue alluvioni e delle loro
conseguenze, dall'Istituto Veneto, un premio di lire 3000.

3. *Prosciugamento dello Zuidersee.* — Si parla questa
volta, e pare come di un disegno avviato all'attuazione del
prosciugamento dello Zuidersee. Già verso la metà del
nostro secolo si era pensato a prosciugare il golfo che
divide l'Olanda settentrionale dalla Frisia, collegando fra
loro e con la terraferma le isole che lo separano dal mar
del Nord. Otto secoli or sono formavano parte del conti-
nente; il fiume Yssel sboccava allora nel mare del Nord
ed una vasta foresta copriva le terre ora sommerse. Se-
condo un progetto dell'ingegnere Lely, si tratterebbe
di ridurre di molto l'ampiezza del golfo, costruendo una
poderosa diga dall'isola di Wieringen alle coste della
Frisia, lunga 27 chilometri sulla quale correrebbero una
strada ordinaria e due binarii da ferrovia. La diga sarà
alta metri 5,40, cioè tanto da poter efficacemente pro-
teggere l'interno contro le massime maree provenienti
dalla parte esterna del golfo, le quali, durante una me-
morabile tempesta del 1883, raggiunsero l'altezza di me-
tri 2,30 sul livello normale. Nell'interno si lascierà un
vasto e profondo specchio d'acqua, l'Ysselmeer, messo
in comunicazione col mar del Nord per mezzo di un ca-

nale a chiuse, mentre altri canali metteranno capo a Kampen, Amsterdam, Stavoren, ecc.

Si ritiene che la costruzione della gran diga richiederà un lavoro di 10 anni, dopo i quali soltanto si potrà metter mano alla formazione dei *polders* interni. In Olanda vennero già eseguiti altri lavori di simil genere, e basterebbe ricordare il prosciugamento del lago di Harlem, che procurò all'agricoltura 18,500 ettari di terre, ma ora trattasi di conquistarne 400,000 e la spesa totale non si presume inferiore a 660 milioni di lire, mentre il valore dei terreni che si renderanno disponibili per gli scopi dell'agricoltura non supererà i 680 (1).

4. *Il canale delle Porte di Ferro.* — Il 27 settembre ebbe luogo l'inaugurazione del nuovo canale navigabile attraverso le Porte di Ferro nel Danubio (2). I lavori erano stati incominciati il 15 settembre 1890 e già al 29 febbraio 1896 erano compiuti. Le singole opere per la regolarizzazione del letto del Danubio sono le seguenti: alla scogliera di Stenca fu condotto un canale lungo 800 metri, largo 60; presso gli scogli Cozla e Dojke fu costruito un canale navigabile lungo 2400 metri; a Izlas e Tachtalia furono fatti saltare 47,000 mc. di roccia e condotto un canale di 380 mc. fino alla punta di Greben.

Quivi il piede del Monte Greben restringe il letto del fiume a soli 450 metri, per cui si dovettero far saltare 400,000 mc. di roccia. Nell'ampio bacino di Milanovaz, dove il letto del Danubio s'allarga, fu costruita per rinserrarlo una diga di 6200 metri, che fu tenuta però bassa per modo che all'epoca delle piene il Danubio può facilmente ritornare nel suo letto largo due chilometri. Per rafforzare la diga principale furono costruiti alla sponda serba due altre dighe trasversali di sostegno. Presso Juez fu costruito un canale di 1300 metri di lunghezza e un argine di 3 chilometri, per diminuire l'ampiezza del letto.

Alle Porte di Ferro propriamente dette si fecero saltare 38,000 mc. di roccia e si costruì un canale largo 80 metri racchiuso da due dighe lunghe 2600 e 2000 metri. Tutta l'opera richiese la rimozione di 1,750,000 metri cubi di roccia, dei quali 700,000 sotto acqua.

(1) Dal “Bollettino degli Ingegneri e Architetti italiani„ Roma, 1896, n. 10.
(2) Dalla “Deut. Rund. für Geogr. und Stat.„, Wien, 1896. XIX, 2.

III. — Asia.

1. *Isolette arabiche.* — Esplorazioni e computi nuovi ci ecero meglio conoscere alcune isolette che incoronano la unta sud-ovest della penisola arabica. È stata accuratamente misurata la superficie delle isole Curian-Murian, unghesso la costa settentrionale d'Arabia, sulle più recenti arte geografiche. La superficie totale del gruppo ammonterebbe a 76,20 chilometri quadrati, quella delle singole isole sarebbe di 1,33 metri quadrati per Haschi, 14,9 per Soda, 56,5 per Hellaniyeh, 3,32 per Ghibliyeh, 0,15 per Cairzuet Rodondo. L'altitudine massima delle varie isole è di 122 metri per Haschi, 399 per Soda, 501 per Hellaniyeh, 171 per Ghibliyeh, 70 per Cairzuet. La prima isola è lontana 28 chilometri dal continente; tra questa e le successive intercedono 23, 8, 3,5 e 22 chilometri.

Altre notizie si ebbero sulle isole Bahrein, che sono due, una grande e una piccola, e giacciono in un seno al sud-ovest del golfo Persico, formato dalla penisola di Catar. La più grande, detta Samac dagli indigeni e talvolta Bahrein, ha una cinquantina di chilometri di lunghezza e 16 o 17 di larghezza. Si stende bassa e piatta dal nord al sud, in mezzo a una zona di pesca di perle, antichissimamente conosciuta per la sua ricchezza. Palgrave ha visto a Bahrein una città chiamata Menama, di di cui valuta la popolazione a 25,000 abitanti. Quest'isole furono in potere dei Portoghesi, dell'imano di Mascate, dello scià di Persia, degli Uahabiti, sino a che destarono l'insaziabile avidità della Gran Bretagna, che tiene molto al loro possesso. Infatti, nell'ottobre del 1895 in seguito all'emigrazione di una tribù araba sul territorio continentale turco, a Zabara, due navi da guerra inglesi hanno bombardato la città per obbligare gli emigranti a ritornare nella loro isola. Zabara è stata in gran parte distrutta, insieme alla flottiglia delle barche arabe.

L'isola di Bahrein è una delle regioni più torride del globo. Vi piove poco o niente, non vi sono pozzi e tuttavia vi si mantiene una popolazione relativamente numerosa, per le sorgenti che scaturiscono nel letto stesso del mare, dove bisogna andare ad attingere l'acqua. Un palombaro seduto nella sua barca attorciglia al braccio sinistro un grande otre di pelle di capra, chiudendone

col pugno solidamente la bocca; nella mano destra prende in seguito una pesante pietra alla quale è attaccata una lunga corda, poi si getta nell'acqua e tocca bentosto il fondo. Così abbandona la pietra, apre rapidamente il sacco al disopra della sorgente poderosa d'acqua dolce, lo chiude fortemente, poi si lascia sollevare dalla stessa forza d'ascensione del getto. I compagni che stanno in attesa lo aiutano a riguadagnare la barca e s'affrettano a far risalire la pietra, tirando la corda.

2. *Sorgenti dell'Eufrate. Gli Armeni.* — Il sig. Ainsworth ha fatto una importante comunicazione alle Società di geografia di Londra e di Parigi sulle vere sorgenti dell'Eufrate. Sino ad ora l'affluente principale del gran fiume sembrava fosse il Murad-Su o Murad-Sciai, che viene dall'Aghri Dagh, all'est di Erzerum. Ora il signor Ainsworth fece osservare, che il Murad-Su riceve esso stesso un piccolo affluente, il Cara-Su, il quale sarebbe l'emissario del gran lago di Van. Cotesto Cara-Su scaturisce infatti da una grande sorgente detta di Nur-Scin, ai piedi del Nimrud-Dagh (monte di Nemrod) vasto canale di lava disseminato di crateri spenti, che forma il declivio occidentale del Van. La sorgente è abbondantissima; scaturisce in un bacino circolare di 66 metri all'incirca di circonferenza e dà origine ad un corso d'acqua larghissimo. Fino dall'antichità la sorgente di Nur-Scin aveva grande importanza e quasi carattere sacro; templi, cappelle, costruzioni diverse sorgevano nei suoi dintorni e ne esistono ancora le rovine. Siccome non è verosimile che il lago di Van non abbia alcun emissario e che all'altezza del suo livello (più di 1600 metri) l'evaporazione basti a compensare le potenti fiumane degli affluenti di montagna che lo alimentano, il signor Ainsworth ritiene, che questa fontana serva di scarico sotterraneo al lago di Van e di conseguenza si debbano cercare le sorgenti dell'Eufrate nel più remoto affluente del lago.

Lo studio di G. L. Selenoy e N. von Seidlitz sulla diffusione degli Armeni dimostra come sia difficile che le loro aspirazioni nazionali siano in verun modo appagate. Nel sangiacato di Wan sono il 50 per 100 della popolazione totale (64 998 armeni, 61,000 mussulmani e 4002 d'altre razze), ma scendono subito a 46,8 nel sangiacato di Cosan, a 44,8 in quello di Musch, a 30 per 100 in quelli di Bitlis e di Adana. Nel vilayet di Bitlis, dove sono più

ımerosi, raggiungono appena il terzo della popolazione
in tutto, secondo Clunet, sono 1,144,000 contro 10,030,000
usulmani, 1,818,000 altri cristiani, e 249,000 israeliti e
ranieri. In molti sangiacati, dove sono in piccolissimo
umero, l'opera del loro sterminio può dunque continuare
cura, calcolata, feroce, di fronte alla diplomazia europea
ıdifferente o complice, sino a che questa nobile razza
ırà pienamente ridotta all'impotenza o scomparsa dal
ıondo.

3. *Ferrovie russe nell'Asia.* — La costruzione della grande
errovia attraverso la Siberia, che procede rapidamente,
orge occasione a numerose ed importanti scoperte, specie
er la conoscenza del suolo e del sottosuolo, tanto im-
ortante per l'avvenire della gran linea. Le ricerche sono
pecialmente notevoli tra l'Ural e l'Altai, dove manca
l legname e non si conosceva esistessero miniere di nafta
di carbone. Si trovarono invece miniere di carbone e
ersino d'oro nelle steppe dei Chirgizi, nell'Altai, nel ba-
ino dell'Jenissei, ai due lati del Baical, alle sorgenti del-
'Amur e nella valle di questo fiume e di varii affluenti.
Il Governo russo ha iniziato la costruzione di un'altra
ferrovia, da Merv a Cusha, che sarà lunga 352 chilometri.
La linea è di una grande importanza strategica ed eco-
nomica, conduce da Merv a Cush, una fortezza russa a
330 chilometri da Cara Tepu, il celebre forte afgano sulla
via di Herat.

4. *Spedizioni russe nell'Asia centrale.* — Il 4 dicembre 1895 ritornò a Gaisan la spedizione russa nel Tibet, dopo aver attraversato per due vie diverse la Zungaria dalla depressione di Liuchsciun. Percorse 28 000 mila chilometri, determinando astronomicamente 30 punti diversi. Recò una ricca raccolta scientifica: 280 mammiferi, 1300 uccelli, 450 anfibi e pesci, 30 000 insetti, 25 000 piante, oltre ai semi, ecc.

Una grande spedizione scientifica iniziò nel 1896 lo studio del mare d'Ocotsc e del Camciatca. Il Governo russo le assegnò una somma di 800 000 lire e ne affidò il comando ai dottori Bogdanovic e Slunin, i quali si propongono anzitutto di avviare in quelle regioni, con metodi perfezionati, il lavoro delle miniere d'oro dei litorali dell'Ocotsc e la pesca delle balene, dei merluzzi e delle aringhe, di cui è ricco quel mare. Trattasi, insomma, di avviare grandi

lavori, di aprire nuove fonti di ricchezza in mezzo a popolazioni che si trovano nella estrema miseria.

Dalle esplorazioni di Prscevalschi e dagli studi di Wojeicoff e di altri, si può oramai tener per fermo, che la più gran parte dell'Asia centrale è molto povera di precipitazioni acquee, e quindi vi è scarsissima la vegetazione. Alcune regioni all'est ed al sud-est relativamente non molto estese, hanno precipitazioni abbastanza forti nell'estate, mentre i mesi freddi sono anche in queste regioni scarsi di pioggie. La parte orientale di questa regione delle pioggie estive appartiene ancora alla regione dei monsoni dell'Asia orientale; il Tibet nord-orientale e sud-orientale ha pioggie provenienti dalle Indie e dal golfo del Bengala.

Dal 21 marzo al 27 aprile 1896 il dottor Sven Hedin compì un viaggio da Corla a Tsarlic, cioè nel bacino del Lob-nor o Lop-nor, nome dell'antico lago già da lungo tempo noto ai Cinesi e del nuovo scoperto da Prscevalschi nel suo secondo viaggio 1876-77. Sven Hedin riscontrò che il piccolo lago ai piedi dell'Altyn Tag trovasi a 790 metri sul livello del mare ed è oramai ridotto ad una palude salmastra, dalla quale esce il Tarim. Il fiume scorre da principio accanto ad alcuni piccoli laghetti, dei quali accoglie le acque, e che lo Sven Hedin, designa coi nomi di Avullu, Cara, Tajec, Arca, Tjivillic e Merdec. In questo viaggio, il naturalista svedese scoprì le rovine di due antiche città sulle rive dei fiumi per lo più asciutti che scendono dal Chotan per perdersi nelle sabbie del Tarim, il Chotan ed il Cherija; esplorò pure il corso del Cercendaria, che recava una volta le sue acque al Lob-nor. È singolare come alcune cose da lui vedute o scoperte rechino nuova conferma della esattezza delle descrizioni che ne diede Marco Polo, e mostrino che la leggenda del " lago viaggiante " non era priva di fondamento.

5. *Le sorgenti dell'Irauaddi.* — Pare che dopo il viaggio del principe Enrico d'Orleans e gli studi di E. Roux si possano alla fine determinare le vere sorgenti dell'Irauaddi. Le più diverse ipotesi furono messe innanzi, da D'Anville, che identificava nel 1752 l'Irauaddi col Sampo, e da Rennel, che nel 1756 lo supponeva tutt'uno coll'alto Saluen. Orazio della Penna, Witcox, Yule, si accostarono alla verità; ma poi Desgodins, Gordon e vari panditi, colle più diverse conclusioni, abbuiarono la questione. Ora

e ultime esplorazioni accertano nel modo il più assoluto :he il Lu-tse-chiang ed il Saluen formano un solo fiume, :ome sempre ebbero a ritenere le relazioni dei missio-1ari e le carte cinesi. Laddove, secondo il Walker, il Sa-.uen sarebbe appena a 130 chilometri dalle sorgenti, esso è già largo da 120 a 150 metri ed ha una corrente assai poderosa. S'aggiunga, che a 25°50′ ed a 28° lat. sud il Saluen si denomina Lu-tse-chiang; che tra il parallelo 26° e il 28° non v'è soluzione di continuità e il colore, la temperatura, la velocità delle acque, tutto lo comprovano. L'Irauaddi è dunque formato da due grandi rami, l'uno costituito dalla riunione del Telo e dal Turong, l'altro dal Tsau e dal Nam-Chin. Il Telo nasce a 28°10′, e le sorgenti dei due ultimi e dei loro numerosi affluenti si trovano verso il 28°. Tutte le acque dell'Irauaddi discendono del resto, dalla grande catena nevosa che, formando il prolungamento dell'Imalaja, separa il suo bacino da quello del Brahmaputra. Il bacino superiore dell'Irauaddi è quattro volte superiore a quelli del Mecong e del Saluen, e raccoglie pioggie copiose ed enormi afflussi d'acqua all'epoca dello scioglimento delle nevi (1).

6. *Il corso del Yang-tse.* — In seguito al viaggio di C. E. Bonin, vicepresidente francese nel Tonchino da Tali a Tatsienlu, si dovrà ora correggere una parte del corso del Yang-tse. Questo fiume descrive, dopo Asci, una curva considerevole verso il nord, ed il Pescioei non è altro che uno dei suoi affluenti, il quale ha le sue origini nelle montagne contornate dal fiume principale. Il Bonin ha ritrovato il corso dell'Yang-tse a cento chilometri da Lichiang mentre sino ad ora si riteneva che dopo Lichiang il fiume corresse verso oriente. Il Bonin crede che il fiume pieghi così di nuovo a nord a cagione di un gruppo di montagne che si estende sulla riva destra da Lichiang a Yungning. Da Tatscing, a pochi giorni di viaggio sopra Lichiang, il fiume si apre la via fra alte montagne e da nessuno è stato seguito mai. Quello che se ne sa e sta scritto sulle nostre carte è tolto da vecchie sorgenti cinesi, divulgate dai Gesuiti.

Ad onta di queste scoperte, M. Grenard, il compagno di Dutreuil de Rhins, ritiene che il Yang-tse-chiang dopo Li-

(1) *Les sources de l'Irawaddi* negli "Annales de Geogr.", n. 24, pag. 483-495. Paris, 15 ottobre 1896.

chiang descriva un gran giro a nord, per correre di nuovo a sud, nel letto di quello che fu sino ad ora considerato come il Yalong-chiang, che scorre molto più ad oriente.

7. *Confini anglo-francesi nell'India transgangetica.* — Il trattato del 15 gennaio 1896, ha posto termine ai conflitti che da più anni si agitavano circa ai confini dei possedimenti inglesi e francesi nell'Indocina. Nel 1883 la Francia occupò il Tonchino, nel 1884 l'Annam; nel 1885 gli Inglesi occuparono la Birmania, estendendo nel 1886-88 il loro dominio agli altri Stati shan. Rimasero indipendenti il Siam, ed incerti i confini anglo-francesi a settentrione di questo Stato, sulle rive del Mecong. Dopo la guerra della Francia col Siam, questo perdette tutto il territorio sulla riva sinistra del Mecong, le isole del Simen e si obbligò anche a non tenere posti militari sino a 40 chilometri dal fiume sulla riva a lui rimasta (trattato 2 ottobre 1893). Indi la necessità, riconosciuta col trattato del 25 novembre 1893, di stabilire una zona centrale tra Francia e Inghilterra divenute vicine. Col trattato del 1.° marzo 1894 la Gran Bretagna convenne un confine colla Cina fra l'Alta Birmania e il Junnan, lasciando alla Cina i paesi di Monglem o Muang-lem e di Chieng-hong, con che però essa non li potesse cedere mai ad altra potenza fuori dell'Inghilterra. Dal canto suo, la Francia aveva determinati i proprii confini colla Cina coi trattati del 26 giugno 1887 e del 20 giugno 1895, coi quali essa ottenne il territorio a nord di Lai-Sau, sul fiume Nero, e tutta la valle del Namu, che sbocca nel Mecong a Knie, sopra Luang-Prabang, lasciando alla Cina i distretti di Namla, dove si coltiva il thè per la casa imperiale. Coll'ultimo trattato del 15 gennaio 1896 Francia e Gran Bretagna si obbligarono a rispettare il territorio che forma il bacino dei fiumi Pesciaburi, Meiclong, Menam e Bang Pacong, il litorale da Muong Bang Tapan a Muong Pase, infine il territorio a nord del letto del Menam, fra i confini anglo-siamesi, compreso il Mecong, ed il confine orientale del letto del Me Ing. Entro questi confini, nessuna delle due potenze potrà esercitare azione qualsiasi a danno del Siam. Infine il Mecong dal confluente del Nam Huoe ai confini cinesi, costituisce il confine fra le zone d'influenza delle due potenze. Il territorio di Mongsing, che sino ad ora era posseduto dall'Inghilterra, passò così alla Francia, ed il Siam viene ad esser come diviso in due zone,

una indipendente, e della quale Francia e Inghilterra garantiscono indirettamente il possesso, ed un'altra che probabilmente non tarderanno ad occupare e comprende il 62 per 100 dell'area dello Stato. A questo modo, in un tempo non lontano, la Francia estenderà i suoi dominii per guisa da unire con una linea quasi retta le estremità loro sull'alto Mecong e nel Cambodge occidentale, e la Gran Bretagna occuperà la valle del Saluen e tutta la penisola di Malacca (1).

8. *I Giapponesi a Formosa. Il maremoto del 15 giugno.* — I Giapponesi non perdono il loro tempo a Formosa, avendovi subito intrapreso opere civili ed esplorazioni scientifiche. Varii scienziati hanno già percorso le parti mal note dell'isola, specie tra gli Scin-Huan, popolazioni affini ai Malesi, che vivono nelle montagne. Usano molto il tatuaggio, che è una specie di decorazione, ma nessuno può essere tatuato se non ha ucciso un nemico e nessuno può prender moglie se non è tatuato. I crani degli uccisi si tengono nelle capanne ed il rispetto usato a ciascun abitante si misura dal numero di essi. Coteste popolazioni hanno vita assai breve, pochi passano i 40 anni, anche perchè non conoscono medici nè medicine: se ammalano lasciano fare alla natura e attendono la morte.

Il 15 giugno la costa nord-est del Giappone fu il teatro di uno di quei disastri, che determinano pur troppo anche profonde modificazioni telluriche. Dopo una serie di scosse di terremoto e di scoppi come di lontane artiglierie, il litorale fu invaso di colpo da un'onda alta circa 10 metri. Città, villaggi, fiorenti campagne, tutto fu devastato in un baleno e 30,000 persone furono inghiottite dall'onda. Solo coloro che alle prime scosse erano fuggiti sulle alture o navigavano in alto mare furono salvi. E dove poco prima era un litorale fiorente di villaggi, di coltura, di vita, regnò un alto silenzio di morte.

9. *Esplorazioni a Borneo, Selebes, Sumatra.* — Il monte Cinabalu, tentato già da Giuseppe Giordano, è stato ora salito sino a 3656 metri dal dottor Haviland. Questa alta cima, il cui nome suona "la vedova del Cinese", sorge a

(1) *Supan* nelle "Mitteil." di Gotha, 1896, pag. 91-92; Libro giallo francese, Affari del Mecong e del Siam, Paris, 1896, e Libro bleu inglese id. id. C. 7976. Londra, 1896, con carta.

35 miglia inglesi dalla costa e si eleva bruscamente
4500 metri (4174 secondo E. Belcher). La sua flora è mol
interessante, ed il dottor Stapf, dopo aver studiato le co
lezioni di piante recate dal dottor Haviland, ne trae ar
gomento per concludere all'esistenza di un continente t
l'Australia e l'Asia sud-occidentale il quale sarebbe *scom*
parso nel periodo terziario.

Come negli anni precedenti, i fratelli P. e F. Saras
continuarono le loro esplorazioni nell' isola di Selebe
Nel 1895 essi partirono dalla baja di Mandar, a sud-ove
dell'isola, per cercare un lago problematico denomina
Carianguny. Assaliti da bande armate, che tolsero loro
cavalli, riuscirono non senza difficoltà sul golfo di *Bo*
a Palopo. Seppero d'un lago denominato Usa, ma non
poterono raggiungere. Si trovarono piuttosto male in salu
a cagione delle febbri e alla fine del 1895 si recarono
Leoca, sui declivi del Buthen all'est di Macassar, per far
una cura climatica. Profittarono anche di questo soggiorno
per esplorare quest' importante gruppo di montagne e
raggiunsero il Lompo-Batang, la più alta vetta di Celebes,
a 3070 metri (1). Nel febbraio 1896 intrapresero un'altra
esplorazione nella parte men nota e quasi affatto vergine
dell' isola, cioè dalla baja di Ussu nel golfo di Boni, alla
baja di Tomori, sulla costa orientale. In questo viaggio
scoprirono i laghi di Matanna e Towuti, il primo dei quali
manda le sue acque al secondo, di cui non riuscì loro di
seguire l'emissario.

Il barone Von Brenner pubblicò interessanti particolari
sulle sue esplorazioni nell'interno di questa grande isola
malese. Ha visitato specialmente il paese dei Batachi,
che si estende nella regione nord-ovest a 1250 metri d'al-
titudine, con una superficie di 6000 chilometri quadrati
e 262,000 abitanti. Numerosi picchi vulcanici dominano
la contrada, alcuni dei quali si elevano a 2500 metri, fa-
sciati di vergini foreste sin presso alla cima. Von Brenner
esplorò il lago Toba, lungo 80 chilometri, a 780 metri
d'altitudine, diviso in due bacini da una grande isola mon-
tuosa. I Batachi, sebbene intelligenti e relativamente miti,
sono ancora cannibali.

(1) "Bull. de la Soc. Geogr. de Marseille", XIX, pag. 456;
XX, pag. 94.

IV. — Africa.

1. *Studi e ricerche africane.* — Nuove occupazioni, nuovi attati, nuove guerre, nuove esplorazioni richiamarono ache in quest'anno sull'Africa la prevalente attenzione el mondo civile. Le quistioni attinenti alla colonizzazione el continente furono discusse con vivo interesse. Il dotor F. Musoni ritiene che in Africa non si debbano cerare vaste occupazioni, ma colonie commerciali, come hanno atto l'Inghilterra, la Francia, specialmente e con più elice successo la Germania al Cameron (1). Il prof. Vincenzo De Grossi ci dà alcuni cenni sulle lingue e la letteratura lei popoli dell'Africa (2) che completano quelli dati aluni anni or sono da B. Cust.

Anche l'Africa si popola di società scientifiche, e non v'ha dubbio che tra le geologiche avrà singolare importanza quella costituita a Johannesburg, il principale centro aurifero della produzione del Transvaal. Ma ben più grandi ed importanti sono le ricerche cui si possono dedicare le società europee. L'"Unione internazionale di diritto e d'economia politica" di Berlino, che novera tra i suoi membri i più illustri rappresentanti di tutte le nazioni civili, ha avviato, in forma d'inchiesta, uno studio molto interessante sui costumi e le istituzioni politiche, giudiziarie, economiche dei popoli primitivi dell' Africa. L' indagine è affidata specialmente ad una commissione, di cui fanno parte il dottor A. Bastian, H. Merenski, Felice Meyer, Jannasch, ed altri uomini competentissimi. Le indagini, chi volesse secondarle, mirano alle generalità, nome, alimentazione, carattere degli abitanti, lingua da essi parlata, idee sulle loro origini. Si domandano poi quale sia l' ordinamento generale della famiglia, i parentadi e la responsabilità reciproca dei genitori, l' economia domestica, la relazioni matrimoniali, le relazioni libere tra i sessi, le nascita, le successioni. Infine e coi maggiori particolari si chiede quali siano l'ordinamento politico, il giudiziario, le norme che presiedono all'ordinamento commerciale. Ed a chi lo desideri, sarò lieto di dare maggiori notizie e di

(1) *L'Europa in Africa*, in 16, pag. 61. Udine Bardasco, 1896.
(2) Un vol. di 57 p. Palermo, Sandron, 1896.

inviare anche il questionario di codesta indagine, cui anche i consoli, gli esploratori, gli studiosi italiani dovrebbero largamente contribuire.

2. *Esplorazioni nel Mar Rosso.* — Incominciando a narrare i risultati sommarii dell'esplorazione africana, seguiamo la via tenuta dalle navi e dai soldati d'Italia, per segnalare anzitutto una importante esplorazione nei fondi del Mar Rosso. Dall'ottobre 1895 al maggio 1896, la nave "Pola" con una spedizione austriaca, esplorò un bacino del Mar Rosso lungo 600 e largo 180 miglia nautiche. Eseguì 103 scandagli, di cui 57 in alto mare, 7 nel golfo di Suez e 39 in quello di Acaba: fece 1243 osservazioni sulla temperatura, 28 sulla trasparenza dell'acqua, 254 sul colore di essa, 691 sul peso specifico e raccolse 96 saggi del fondo. Da Ras Mohammed punto meridionale della penisola del Sinai fino al parallelo di Gedda si riscontrano due regioni di depressione superiori a 1000 metri; la fossa settentrionale ha una massima profondità di 1168 metri. (426°8' lat. nord e 25°27' long. ovest Green.), mentre la meridionale scende sino a 2140 (a 22°7' lat. nord e 38°0' long. est Greenw.). Il golfo di Acaba è separato dal Mar Rosso da un rialzo sottomarino di 128 metri nello stretto di Tiran, e da un altra barriera che si innalza sino a 36 metri sotto il livello del mare fra il continente arabico e l'isola di Tiran. Contro quanto si credeva, il golfo di Acaba presenta spesso sulle coste scogli corallini, specie a Dabad, Navibi, Acaba ed altrove. Nel golfo di Suez la temperatura è relativamente molto bassa e minime sono le differenze di calore tra la superficie ed il fondo. Le profondità del Mar Rosso sono molto più povere di specie animali di quelle dell'Oceano Indiano (1).

3. *L'Eritrea.* — Ed eccoci all'Eritrea, triste nome, dove debbo rassegnarmi ad esporre una cronaca, ahimè dolorosa per ogni anima italiana e che pure non può esser trascurata dalla storia della geografia. Il 7 dicembre 1895 la colonna eroica del maggiore Toselli veniva distrutta ad Amba Alagi. Le forze della colonia si concentrarono ad Adigrat e si mandarono dall'Italia rinforzi assai maggiori

(1) *J. Luksch*, Vorlänfiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen in Rothen Meer, 22 pp. con 2 carte, ...na, 1896 e "Globus" di Brunswick, 1896, LXX, n. 14. p. 228.

i quelli che, spediti a tempo, avrebbero bastato a salvaro la colonia. L'11 gennaio 1896 l' esercito scioano si resentava a Macallè, attaccava i nostri chiusi nel forte d era respinto. Il corpo d'operazione comandato dal generale Baratieri ed accresciuto dei rinforzi che a mano mano si mandavano sull'altipiano, concentravasi in Adagamus, e il battaglione Galliano, dopo una vigorosa resitenza, e quando, allo stremo di tutto e specialmente d'acqua, era deciso a saltare in aria insieme al forte, venne iberato per segrete trattative condotte da un privato e comandate da Roma. Ma, con l'eroico battaglione così liberato, tutto l'esercito scioano si avanzò contro ai nostri, e i due campi trovaronsi l'un contro l'altro a breve distanza. Intanto tutti, anche a Roma, si persuadevano, che l'esercito abissino era così numeroso come parecchi mesi innanzi aveva informato il colonnello Sartorius e avremmo potuto sapere anche noi, e nuovi rinforzi partivano da Napoli: si era pensato un momento persino a tentare una diversione da Assab, da Zeila, persino dai litorali Somali, per prendere gli Abissini alle spalle, mostrando solo come dieci e più anni di colonia eritrea neanche erano bastati a dare una idea delle vie che vi adducono e delle loro speciali difficoltà. Il 13 febbraio Agos Tafari e Ras Sebath, veduto che noi altri s'avrebbe avuta la peggio, defezionarono, e nei tristi combattimenti di Seeta, di Alequà, di Mai Marat ci inflissero perdite dolorose. Si inviò allora (27-29 febbraio) una nuova divisione comandata dal generale Heusch, e a capo di tutte le truppe il generale Baldissera. Ma Baratieri non attese i rinforzi; il 1.° marzo per decisione poco meno che unanime di tutti i suoi generali, attaccò, e l'attacco male diretto, precipitoso, confuso, riuscì ad una rotta, ad un disastro, del quale si hanno pochi esempi nelle guerre coloniali. Oltre a 5000 dei nostri e degli ausiliari caddero ad Abba Carima, e 2000 prima o poi restarono nelle mani degli Abissini. Allora si provvide a concentrare le truppe che erano rimaste e coi nuovi rinforzi, che frattanto arrivavano sull'altipiano, il generale Baldissera liberò Adigrat, e fronteggiò ancora il nemico ormai esausto a sua volta, e costretto a ritirarsi e sciogliere l'esercito. Con difficoltà grandi si riuscì a concludere la pace rimanendo noi alla linea del Mareb, e conseguendo la restituzione dei prigionieri. Quello che si farà ora della colonia non è facile problema; fuor di dubbio l'idea di continuarvi la "guerra a fondo" per debellare

spero rivolgersi ad imprese sicure e remuneratrici, non avventurarsi in vani e pericolosi tentativi. Il volume è pieno di illustrazioni e di disegni, eseguiti con una perfezione veramente ammirabile.

4. *Nel paese dei Somali. Spedizione Bottego-Ferrandi.* — Quasi non bastassero nell'anno i disastri della colonia Eritrea, una carovana diretta dal valoroso esploratore Antonio Cecchi, console d'Italia a Zanzibar, e composta dei comandanti d'altre due navi della R. Marina stanziate sulla costa del Benadir, capitani Mongiardino e Maffei, di altri ufficiali e marinai, e di 60 ascari, fu assalita dai Somali a 25 chilometri da Mogadisciu. La carovana oppose la più viva resistenza, tentò di scampare sui cavalli di cui i bianchi erano forniti, ma sorpresa nuovamente nella notte dalle orde numerose, mentre gran parte degli ascari erano fuggiti, quasi tutti i nostri ebbero a soccombere. Punizione esemplare fu inflitta ai colpevoli, nè si abbandonò per questo disastro il disegno di presidiare quei nostri emporii somalici ed attivare i commerci coll'interno. Ma comprende ognuno come il nuovo disastro abbia reso gli animi anche più ripugnanti a qualsiasi impresa africana e trepidanti delle sorti delle spedizioni che da più mesi si travagliano nell'interno di paesi così malfidi e feroci.

La spedizione Bottego, partita il 12 ottobbre 1895 da Brava, dopo due stazioni sulla riva del mare verso sud, ai pozzi di Aubácar e Covónn, lasciò la costa la mattina del 14 ed in due marcie, durante le quali ebbe alquanto a soffrire la sete, arrivò al passo di Comia, sull'Uebi Scebeli, il giorno 15. Ivi il capitano Ugo Ferrandi raggiunse la spedizione per recarsi con essa fino a Lugh. Il tenente Vannutelli astronomo, il dottor Sacchi per la mineralogia e la meteorologia, il tenente Citerni abile fotografo, erano in ottima salute. Il 31 ottobre la spedizione accampò a Decie, sullo stagno di Saha a 3 chilometri ad ovest del gruppo montuoso di Egherta, e alla metà di novembre arrivò a Lugh, non senza aver incontrato gravi difficoltà da parte dei Rahanuini, numerosa tribù che vive nel territorio frapposto tra il Benadir, Ganane e Lugh.

In questo mercato la spedizione si trattenne fino al 27 dicembre, per sistemarvi la stazione commerciale. Lasciato alla direzione di essa il capitano Ugo Ferrandi, V. Bottego partì il 27 dicembre, seguendo la riva sinistra del Ga-

ına, diretto a Dolo. Il 9 gennaio la spedizione accampò Ueb, a tre o quattro giornate al di là di Lugh, donde capitano Bottego ed il tenente Vannutelli mossero per na breve spedizione nel territorio degli Arussi. Il 28 gen-aio 1896 ritornarono al campo, di dove spedirono im-ortanti e pregevoli raccolte zoologiche e mineralogiche. Al principio di maggio la spedizione si trovava a due iorni di marcia da Gugima (Arborè), in una località ove scorre un fiume detto Bissan Gurracia, fra gli Amara urgi e il Conso. Insieme agli Amara Burgi il Bottego veva respinto una scorreria degli Amhara Baditù e un ttacco dei Conso, che avevano passato il Ganale. La sta-ione di Lugh, come scrive il capitano Ugo Ferrandi, iovò a pacificare i Di Godia Somali della grande famiglia legli Aurin coi Gazar Gudda, i Malnena, i Merehan e i Rahanuin loro mortali nemici. Anche i Baran vengono olle loro carovane a Lugh, dove prima non si arrischia-vano, perchè continuamente assaliti dai Gherra. Il Fer-randi fece a Lugh varii lavori, riparò le mura, cinse la città di un fosso con una porta robustissima, che si chiude al tramonto del sole (1).

Il capitano Ferrandi, d'accordo col sultano e coi nota-bili di Lugh, ha istituito un tribunale, eleggendo a cadì un Gazar Gudda, l'unico che sapesse leggere corrente-mente il Corano e conoscesse la tradizione. Però il paese continua ad essere commercialmente assai decaduto per l'invasione amarica ed il timore che altre ne seguono e per l'enorme tributo di 25 talleri per ogni *frassale* di avorio proveniente dai Baria, che i Gazar Gudda prele-vano, non sotto forma di dogana, ma come dallal o sen-seria. Gran parte dei Gherra e degli Agiuran, che fanno il commercio più attivo del Livin, preferiscono alla via di Lugh quella che dai Boran per Hel Uak conduce a Bardera.

La latitudine di Lugh fu dal Vannutelli determinata in 3°48'20" e la longitudine in 42°50'7" est Greenwich. Nel 1891 Habenicht collocava questo mercato a 100 chi-lometri più a nord-nord-est, secondo informazioni avute, mentre il Grixoni, il primo europeo che vi entrò il 15 mar-zo 1893 cominciò la correzione continuata da G. B. Fritz-sche ed ora completata (2).

(1) Lettere pubblicate nel « Boll. della Soc. Geogr. „, 1896, pag. 346-347.
(2) " Boll. della Soc. Geogr. ital. „, 1896, pag. 160-161.

Nel paese dei Somali penetrarono due altre carovane scientifiche, una condotta da A. Humpelmayr con 110 uomini e 100 cammelli; l'altra con a capo il principe rumano D. Ghika Comanesti col figlio, e con 50 indigeni e 70 cammelli. Partiti da Berbera nell'ottobre del 1895 vi fecero ritorno nel febbraio 1896 dopo aver percorso l'altipiano di Haud, la valle di Erer, poi quella del Taug Faf e del Dagato, per raggiungere l'Uebi Scebeli a Senmoretu e passarlo a valle di Madesso, verso il Ganana: itinerario in gran parte noto, salvo verso il nord-ovest, dove oltrepassò alquanto quello di Hoyos (1894) (1).

Molto più importante, anche di quanto dapprima si credeva, riuscì in questa stessa regione invece la spedizione di Donaldson Smith, il cui itinerario in gran parte è comune a quello di esploratori nostri, ma in parte è del tutto nuovo. Nei pressi del lago Stefania egli trovò una tribù di pigmei, denominati Dumi. Alti m. 1,50, hanno capelli crespi, labbra grosse, naso schiacciato, e sono nerissimi, come le altre tribù di nani dell'Africa. Vanno affatto nudi, armati d'archi e di freccie avvelenate. Vivono in piccoli villaggi di una cinquantina di capannuccie, nascosti nelle montagne. Allevano capre, montoni e seminano miglio. La tribù era stata già segnalata da Harris, Leon des Avanchers, Krapf, D'Abbadie, Hartmann, ma solo ora sappiamo che si tratta di una razza così costituita e non di uomini degeneri (2).

5. *Nell'Africa orientale.* — Il 31 agosto 1896 il territorio della Compagnia inglese dell'Africa orientale venne dichiarato protettorato speciale della Gran Bretagna sotto il nome di *East Africa Protectorate.* Morto il sultano di Zanzibar Hamed bin Twain il 25 agosto, suo zio Said Khalib si impadronì del palazzo e tentò di usurpare il titolo di sultano. Ma la squadra inglese, con l'aiuto d'una nave italiana, bombardò la città, vi sbarcò i marinai, e così fu regolarmente proclamato Hamud bin Muhamed, figlio del precedente e fedele agli interessi inglesi.

Sono ritornati dalle loro esplorazioni il dottor Rindermann, incaricato di completare gli studi per la ferrovia

(1) " Le Globe „ di Ginevra, 1896, 2; " Revue Geogr. int. „, 245; " Petermanns Mitteil. „, 1896, p. 245-252.

(2) " Geographical Journal „, 1896, 8-9, con carte e " Boll. della S. Geogr. ital. „, 1896, pag. 297-304.

desca dell'Africa orientale verso i grandi laghi ed il dot-
r Giorgio Kolb, che esplorò il monte Chenia, e i quattro
umi che formano il Tana, discendendo dall'altipiano
' Ucambani. In un primo viaggio da Ndi attraversò il
savo, che discende dal Chilimangiaro per gettarsi nel-
Ashi, seguì questo fiume sino a Maberioni e attraver-
ato il breve spartiacque riuscì alla missione tedesca di
utha, sul Tiva. Esplorati alcuni dei monti dell'Ucam-
ara meridionale, attraversò poi quelli del settentrionale
si spinse sino ad oltre l'Equatore, di dove piegò poi ad
vest per tentare la salita del Chenia. Nel secondo viag-
io (1895-96) seguì nel ritorno un itinerario più orientale,
riuscì a raggiungere sul Chenia oltre la metà della sa-
ita, dove ebbe una temperatura di —12. E tuttavia, se-
uendo l'andazzo, egli volle chiamare il Chenia Picco Vit-
oria, e picco Guglielmo il Chilimangiaro, come se già non
ossero abbastanza ripetuti cotesti nomi in tutto il mondo.
Ritornò il capitano inglese Schlater, che rivelò una nuova
via dal porto di Mombas al Vittoria Nianza. I padri bian-
chi fondarono un'altra stazione a Toro, a nord del lago
Alberto Edoardo, alle falde del Ruwenzori, come dire pro-
prio là dove anche gli antichi segnavano i monti della
luna coperti di nevi eterne (1).

Il cacciatore inglese A. H. Neumann tornò il 6 novembre
a Mombas, dopo aver esplorato il lago Rodolfo al sud come
Teleki e Von Höhnel, mentre Donaldson Smith ne visi-
tava le rive settentrionali. Il luogotenente Von Trotha,
dopo aver girato il Chilimangiaro, raggiunse l'estremità
nord del lago Natron, e traversò il territorio poco noto
sino al golfo di Mori del lago Vittoria. Il 18 maggio se-
guì le rive del lago, visitò l'isola di Uchereve, e riuscì a
Muansa.

Dopo le ottime prove fatte dal battello a vapore sul
Niassa, il Comitato tedesco presieduto dal principe Von
Wied ne invierà due altri, sul Tanganica e sul Vittoria.
Verranno inviati per la via del Niassa, già conosciuta e
sicura, e poi trasportati a spalle d'uomini o ricostruen-
doli sulle acque. Anche il Poulett Weatterley nel 1896
esplorò il paese tra il Tanganica e il Merv, riuscì al Lua-
pula, e per il Lualaba al lago Bangueolo.

(1) "Deutsche Colonial Zeitung", 1896, n. 44; "Geographical
Journal", 1896, n. 6, 8, 9; "Mouvement Geographique", 1896,
n. 32, 34, 41.

Il dottor Moloney compì un viaggio ad ovest del lago Niassa, lasciandovi alcuni suoi compagni, per profittare delle ricchezze naturali del paese. Partì nel maggio del 1895 dall'Inghilterra per Bandane a nord di Cata-Cata, sulle rive del Niassa. Di là esplorò per parecchi mesi la parte settentrionale della Rhodesia, limitata dal lago Tanganica e dall'itinerario di Stevenson a nord, dal territorio portoghese a sud, dal Niassaland ad est e dallo Stato del Congo all'ovest. Livingstone, G. Thomson e A. Sharpe avevano percorsa appena la regione abitata dai Zulu, alta da 900 a 1200 metri, adatta alla coltura del caffè e d'*altri* prodotti, frequentata da numerose mandre di bestiame, che non vi hanno a temere la mosca tsetse (1).

Il dottor F. Paulitschke ha compiuta la pubblicazione delle sue opere sui popoli dell'Africa orientale. Nel primo volume (1893) aveva parlato a fondo della coltura materiale dei Danachili, dei Galla e dei Somali; in questo prende ad esame la loro coltura morale, i caratteri psichici, il sentimento religioso, la lingua, gli ordinamenti sociali e politici, le arti, la coltura. Il volume è importante anche per la raccolta esatta di tutte le notizie di storici e geografi intorno a questa regione dai tempi più antichi (2).

6. *Nell'Africa australe.* — R. W. Swan ha esplorato i curiosi avanzi di monumenti del Mashonaland, che già affaticarono geografi ed archeologi. Sembrano rovine di templi costruiti a guisa di circhi. Uno di essi, presso il fiume Lundi, su di una piccola eminenza, è costruito sopra veri pavimenti di granito a piccoli rettangoli. Il monumento ha due porte ed è orientato in guisa che il sole batteva sul muro di fondo il giorno del solstizio d'estate. Secondo Swan, il numero di queste rovine fra lo Zambesi ed il Limpopo è molto grande e non sarebbe dubbia la loro origine religiosa.

Un accordo è seguito tra il Portogallo e la Gran Bretagna per determinare i confini di una parte dei loro territori nell'Africa australe. L'Alto Zambesi e il suo confluente, il Cabongo, furono designati come frontiera definitiva, fra l'Hinterland dei possedimenti portoghesi della

(1) "Mouvement Geographique", 1896, n. 17.
(2) Ethnographie Nordostafrikas, Vol. II, 312, p.p. Berlin, Reimer, 1896.

costa occidentale ed il paese dei Barotsi, che si trova sotto il protettorato britannico. Il trattato del 1890, che le Camere portoghesi ricusarono di approvare, lasciava questo paese al Portogallo, e il concordato dell' 11 giugno 1891 limitava il confine della frontiera del regno dei Barotsi alle rapide di Catima. Così si estesero al postutto i possedimenti inglesi in questa regione, mentre la vittoria riportata sull' insurrezione dei Matabeli assicurava alla colonizzazione britannica tutta la Rhodesia. La grande attrattiva di queste regioni è costituita pur sempre dalle miniere d' oro: quelle del Transvaal ne diedero nel 1895 oltre a 78,000 chilogrammi, cioè quasi 8000 più dell'anno precedente. Lavorarono alle miniere 7523 bianchi e 54,127 uomini di colore.

La ferrovia dell'Angola portoghese, da Loanda ad Ambaca-Lucalla, è compiuta. Loanda, per quanto decaduto, è sempre un gran porto, con 50,000 abitanti, tra cui circa 2000 Europei. Nel 1893 vi approdarono 107 vapori e 32 velieri, stazzanti 162,899 tonnellate; le esportazioni furono di 16 milioni di lire italiane, e di poco meno le importazioni. La ferrovia gioverà specialmente alle grandi piantagioni di caffè del Lucalla, affluente del Cuanza, ed alla regione commerciale d'Ambaca, dove per ora si arresta, sebbene coll'orgoglioso proposito di traversare tutta l'Africa. Infatti si fecero già studi sino a Malange, anzi sino a Cassange, dove bisognerebbe attraversare fiumi importanti come il Lucalla, il Bemteje, il Lombe, il Lutete. Il tronco già in esercizio è lungo 363 chilometri, e dopo Loanda (bassa e alta) tocca Camaco, Cafucallo, Itombe, Hango, Queta, Dondo, Delatando ed altre stazioni, sino a Pemba ed Ambaca-Lucalla. La linea si innalza sino a 173 metri al chilometro 173, a 330 al chilometro 253, ed a 822 al chilometro 324, ma sempre con curve pendenze regolari, come si ammettono sulle grandi linee europee. La costruzione non costò più di 140,000 lire il chilometro, e vi furono impiegati oltre 3000 nativi (1).

7. *Nello Stato del Congo.* — Lo Stato, secondo gli ultimi computi, ha 14 milioni d'abitanti su 2,252,780 chilometri quadrati. Nel 1896 accoglieva 1323 bianchi, 839 dei quali belgi, ed ebbe una entrata di 7 milioni ed una spesa

(1) *Daniel Bellet,* nella "Revue scientiphique", 7 nov. 1896, vol. VI, pag. 591-595.

di 8 e un quarto. In seguito a un'altra convenzione del
tra lo Stato del Congo e la Francia per la delimita
dei rispettivi possedimenti nella regione dell'Uelle,
parte del bacino di questo fiume è stata riconosciuta c
territorio francese. Gli ufficiali belgi, che per breve te
ne tennero l'amministrazione, lo dovettero abbandon
alcuni, come il tenente Lelieux ed il tenente Stroo
ne recarono importanti osservazioni.

O. Walhousen studiò una tribù dell'Alto Uelle, gli A-C
sparsi nel territorio degli A-Sandè, che li consider
come bestie da soma ed infliggono loro i più barbari tr
tamenti. Hanno quelli vantaggiata statura, che sembra
che più grande per l'estrema magrezza. Il vestito è as
semplice, una corda con una fascia intorno alle reni e
le gambe. Armati di lancie e di piccole freccie avvelena
si danno alla caccia e alla pesca. Sono essenzialmente a
tropofagi, divorando persino i morti; si nutrono anche
banani, grano, pesce affumicato, larve, sorci, lucerto
ma sanno essere estremamente sobrii. Sono crudelissim
ai prigionieri di guerra strappano gli occhi, poi li fann
a pezzi, dilaniandone le vive carni. O. Walhousen li re
puta della medesima razza degli Scilluc di Junker, de
quale seguì l'itinerario.

Sullo stesso fiume Uelle il comandante Chaltin, alla te
sta di una colonna di 500 uomini, ha battuto parecch
capi Azandi, insorti contro lo Stato del Congo. Il 22 ago
sto fu inaugurata la prima sezione della ferrovia da Ma
tadi a Stanley Pool, destinata precipuamente ad evitare
le rapide del Congo. Questo tronco si estende sino al di
là di Tumba, cioè a metà dell'intera linea. Il treno inau-
gurale compì il tragitto in 20 ore in buone condizioni.
sebbene la linea sia costruita in maniera piuttosto som-
maria. I prezzi del trasporto delle merci e specialmente
dei passeggieri sono per ora molto elevati, ma già è noto
che il traffico di questa linea è veramente rilevante.

Il luogot. belga C. De La Khetulle de Ryhove esplorò il
fiume Scinco fin quasi alle origini. Lo Scinco è formato
dalla riunione di due piccoli corsi d'acqua che nascono
l'uno ad oriente dei monti Gatta, l'altro a 8 lat. nord e
26 long. ovest Gr. Il fiume Scinco accoglie sulla destra varii
piccoli affluenti, il M'bulu proveniente da settentrione, il
Loua sceso dai monti Bafan, il Chengi venuto da nord-ovest
traverso al paese degli Aja, il Tatara che viene pure da
d-ovest ed attraversa il paese dei Vidra, ed il N'gaua.

sinistra accoglie l'Ugu e il Babado, Barango od ...ro, affluente principale dello Scinco, che passa per i ...ggi di Sango, Janguba, Zuarra, e Pancuru. Lo Scinco, ...minato anche Cpacpe, scorre attraverso il paese dei ...h e degli Abanda, passa non lontano da Bandassi e ...Japsul ed è navigabile sino a Bandassi con le piroghe. ...a questo viaggio il La Khetulle ci recò nuove descrizioni ...Bangia, una delle grandi famiglie nelle quali si divide ...azza dei Niam-Niam. Hanno statura alquanto superiore ... media, fisonomia fine, sguardo intelligente, moti spi...ti. Si tatuano braccia e petto, come i Sudanesi, e si ...tinano con piccole treccie che dispongono artistica...nte coprendosi le orecchie e la nuca. Vestono all'araba, ...grembiule di scorza dipinto in nero e rosso; le donne ...gono una semplice foglia, si radono le sopracciglia, si ...appano le ciglia, infilano nella narice sinistra un ba...oncino di legno o di metallo, e spilloni di ferro o d'a...rio nei capelli. Le donne vivono generalmente dentro ... tende di stuoie e di paglia, attendendo alle cure della ...sa, educando i bambini, fabbricando vasi e panieri, col...vando piccole zone di terra. Gli uomini attendono alla ...accia, alla pesca, all'educazione dei figli, alle armi di cui ...anno grandissima cura. Sono feticisti, superstiziosi, pieni ...i talismani e di scongiuri; hanno un certo sentimento ...lel bello, e foggiano a varii usi e con gusto, avorio, ferro, ...egno. Amano il canto, la danza, le fantasie militari. La poligamia è generale e quindi inferiore la condizione della donna, che si compra, con accette, fucili, punte di lancia, stoffe, panieri di mais. I cadaveri si seppelliscono avvolti in bianchi tessuti; sulla tomba attaccano a un palo un piccolo canestro, dove depongono cibi pel defunto. Sulla tomba di un capo si uccidevano una volta i servi e le favorite di lui; ma pare che il barbaro uso vada ora scomparendo.

A proposito di questa tribù, noto che la Società geografica del Cairo ha pubblicato un lavoro linguistico del padre A. Colombaroli, che contiene i primi elementi di una grammatica niam-niam. Dopo gli studi di Miani, Piaggia, Schweinfurth e Casati, null'altro s'era fatto in argomento, e il prof. E. Schiaparelli ha reso un vero servizio alla scienza volgendo questo primo schema di grammatica niam-niam nella nostra lingua.

De Cooman ci recò altre notizie sul lago Leopoldo II, che versa le sue acque nel Luchenje-Mfini per mezzo di

un canale stretto e poco profondo. Anche il lago Leopo[ld]
è poco profondo, e la navigazione è sempre pericolo[sa]
specie lungo le rive piene di scogli, o coperte da palud[i]
da foreste inondate. Affluiscono nel lago il Chelenge, c[he]
vi entra lento lento, attraverso ampie paludi, scenden[do]
dai monti che lo separano dal bacino del Congo, ed al[tri]
piccoli fiumi. Sulle rive del lago abitano forse 20,000 a[bi]
tanti e ad Jnongo vi sono fattorie europee. L'emissa[rio]
Mfini, nel suo corso inferiore, scorre in una valle la[rga]
un chilometro, formando numerosi isolotti sparsi d'e[rba]
e di gruppi d'alberi. Gli abitanti abitano in alcune c[a]
panne delle rive e durante le piene si ritirano nei villa[ggi]
dell'interno, a 15-30 minuti dal fiume. Le popolazi[oni]
sembrano molto fitte, di natura pacifica, appartenenti [al]
tipo bacuto o ad un ramo affine (1).

8. *Nell'Africa occidentale.* — Un decreto del 25 settemb[re]
ha staccato la colonia della costa dell'Avorio dal gover[no]
generale dell'Africa occidentale ed ha dato l'autonom[ia]
amministrativa alla Guinea francese. È stato aperto u[n]
credito di 600,000 franchi per continuare attivamente l[a]
costruzione della ferrovia da Cayes (Kayes) a Bafulabe, su[l]
Senegal; il tracciato è già stato compiuto ed ebbe l'appro-
vazione del comitato dei lavori coloniali. Anche la strad[a]
ordinaria da Conacry a Faranah, che deve collegare l[a]
Guinea al Niger per il Futa-Giallon, tracciata dal capi-
tano Salesse e spinta già a 43 chilometri della costa, con-
tinua attivamente e malgrado i fiumi ed i torrenti che
si devono passare si spera che i lavori saranno compiuti
in tre anni. Anche nell'Indenia, sulla costa dell'Avorio, è
stata aperta una strada di 140 chilometri che è già fre-
quentata da numerose carovane commerciali (2).

La missione del capitano francese Hourst riuscì a re-
carsi dal Senegal a Benin per il Niger completando così
l'esplorazione del gran fiume. Partita da Kayes nell'ot-
tobre del 1895, giunse nel dicembre a Culicoro sul Niger.
Il 21 gennaio 1896 lasciava Cabara, il porto di Timbuctù,
e nel febbraio e marzo discendeva da Milali a Tibi-Farca,
il solo tratto del Niger rimasto sino ad ora sconosciuto.

(1) "Belgique coloniale", Bruxelles, 1896, n. 5; "Bull. de la Soc. de Geogr. de Marseille", XX, 4, 1895; "Geographical Journal", VII, 5, London, 1895.
(2) "Revue coloniale", 1896, n. 8, 9, 10.

Say, le rapido di Bussa e il basso fiume, la spedi-
ne riuscì alla foce di Forcados, senza aver mai tirato
colpo di fucile contro le popolazioni pacifiche e inof-
sive. Nel corso del suo lungo itinerario di quasi 3000 chi-
netri, la spedizione compì importanti lavori idrografici
scientifici. Nel novembre il luogotenente Hourst ritornò
Francia insieme al luogotenente Bluzet, all'alfiere Bau-
y, al dott. Taburet, ed al P. Hacquart, che gli erano
ti compagni nella spedizione.

Anche nella colonia inglese di Sierra Leona si è iniziata
costruzione di una ferrovia che da Cline-Town, a 4 chi-
metri da Free-Town penetrerà nell'interno. Il maggior
arter pubblicò una monografia assai diffusa sul paese degli
scianti ed il suo *hinterland*, che egli conobbe assai bene
er avervi comandato la seconda spedizione inglese. Anche
V. Wallace, agente generale della "Royal Niger Company"
ubblicò il resoconto del viaggio compiuto nel 1894 a So-
ota, di cui vanta le considerevoli ricchezze.

Il governo tedesco del Togo stabilì una stazione a San-
annè-Mango, creò relazioni amichevoli tra questa ed il
ultanato di Yendi, una parte del quale, situata al di fuori
lella zona neutra di Salaga, si trova già sotto il protetto-
ato tedesco. Il luogotenente conte Zech capo della stazione
li Kete Kratij, sul Volta, compì un viaggio di esplora-
zione importante nel nord-ovest del Togo, dove trovò che
l'agente inglese Fergusson aveva costruito un villaggio,
sulla riva destra del Volta, in faccia alla foce del Daca,
in territorio britannico, per deviare il commercio tra
Salaga e il Togo. Zech riuscì a Yegge, capitale del paese
di Cron, che ha un migliaio di capanne e tiene un gran
mercato di pecore, di sale e di noci di cola.

9. *I Francesi a Timbuctù.* — L'occupazione francese di
Timbuctù ci ha procurato nuove e più esatte notizie sulla
città e la regione circostante. Vivono a Timbuctù da sette
ad ottomila abitanti, in parte Ruma, dipendenti dagli an-
tichi conquistatori marocchini, in parte Heratin, dipen-
denti dai neri Songhai, sottomessi da quelli. Vi sono anche
molti Tolba, e genti venute da ogni parte del Sahara e
del Sudan. La città è importante, perchè si trova in co-
municazione col Niger e coi principali emporii del Sudan,
sì che ad essa convengono tutti i prodotti di quella re-
gione. Ivi presso sono le celebri miniere di Taodenni,
che forniscono tutto il sale alle popolazioni della curva

del Niger. La città nulla produce fuor di alcune coperte di lana e cotone e vesti rozzamente ricamate, ma vive principalmente del commercio; infatti si trovano ai suoi mercati sale delle vicine miniere, stoffe inglesi, zucchero, thè, conterie, spugne, armi, provenienti dal Marocco, tabacco e datteri del Tuat, pelli conciate e cuoi lavorati del Tinduf. Ogni anno si formano due carovane di tre a quattromila cammelli ciascuna, cariche di sale.

La regione di Timbuctù comprende otto territorii distinti; 1.° Haussa-Cataual, situato nel sud-ovest, fra i laghi di Tacagi, Issa-Ber e Tenda; 2.° Sobundu-Samba nel sud-ovest fra i laghi di Tacagi, Noro e Issa-Ber; 3.° Tiochi, fra i laghi di Noro, Fati e Issa-Ber, popolato da pastori Pelh, soggetti agli Iguellad ed ai Tengherighif; 4.° Chilli, all'ovest, tra il lago Fati, il ramo occidentale della palude di Gundam ed il fiume, soggetto pure ai Tengherighif; 5.° Chissu, tra il fiume, la palude di Gundam e Timbuctù, abitato dai Songhai; 6.° Fituca, al sud, tra le due rive del Bara-Issa, molto abitato e ferace; 7.° Gurma o Aribiuda, colla palude di Saramuja, abitato dagli agricoltori Pelh e dai nomadi Cunta e Irreganati; 8.° Azauad, immensa regione compresa tra le miniere di sale di Taodenni al nord, Mabruk all'est, e Timbuctù a Sud, regione assolutamente deserta e traversata da tutte le carovane che arrivano a Timbuctù (1).

10. *Madagascar. Minori isole africane.* — La conquista del Madagascar ha avuto il suo complemento col trattato del 18 gennaio 1896, col quale la regina Ranavalo Manjaca III accettò il protettorato francese. Una legge del 6 agosto 1896 dichiarò la grande isola colonia francese, dipendente direttamente dal Ministero delle colonie. Le condizioni della colonia continuarono però ad essere, per tutto l'anno, molto agitate ed il governo della Repubblica, dopo avere ordinato al governatore Laroche di proclamare lo stato d'assedio a Tananariva, incaricò il generale Gallieni di sostituirlo nei servigi militari e civili. Le provincie più turbolenti furono subito costituite in distretti militari e si presero misure energiche per distruggere le bande degli insorti e pacificare il paese. Intanto, grazie all'occupazione, potè continuare lo studio e l'esplorazione del paese. Tra gli ultimi viaggi vuol esser segnalato quello di

(1) “Bull. du Comité de l'Afrique franc.„ Paris, 1896, 2.

Forsyth Mayor, che mandò in Europa collezioni notevoli ed avanzi fossili preziosi. Sono notati tra altri gli avanzi del grande uccello fossile conosciuto sotto il nome di epyornis, e di una gran scimmia di statura umana, la cui dentizione riunisce i caratteri delle scimmie dei due continenti.

Il dottor Abbot visitò le isole Aldabra, che riconobbe di formazione corallina, anzi un vero atollo, con una laguna interna, mentre si credevano vulcaniche. Fitte giungle di mangrove crescono sull'orlo interno della laguna, ed in alcuni punti esistono dune alte fino a 22 metri. Vi sono molte tartarughe protette da apposite leggi e più dalle macchie impenetrabili, ma perseguitate dai grossi topi e dai pescatori di balene. V'è pure un uccello senz'ali, che vive anche all' Assunzione, isola corallina a 20 miglia a sud-est delle Aldabra (1).

Il missionario J. Juanola, in una escursione dalla baia della Concezione, nell'isola di Fernando Po, scoprì un nuovo lago. A 1330 metri di altezza si affacciò ad una specie di imbuto, con pareti di 300 metri, il cui suolo era occupato dalle acque di un lago. Il lago di Loreto, come fu denominato, è probabilmente il cratere di un antico vulcano, e viene alimentato da una sorgente che vi si precipita da una pittoresca cascata, mentre non ha alcun emissario visibile (2).

E. A. Martel, il diligente ed infaticabile esploratore delle caverne europee, ha scoperto nella grotta del Drach (Majorca) un chilometro di nuove gallerie. Nel mezzo di esse si trova un lago sotterraneo lungo 180 metri e profondo 9, la cui acqua è salsa per infiltrazioni del mare vicino. La vôlta della grotta, della quale il lago occupa il fondo, è sostenuta da un ammirabile colonnato di stalagmiti.

V. — America.

1. *I canali del Canadà. Isola di Canso.* — Il sistema di navigazione interna del Canadà è il più importante del mondo. Il corso del San Lorenzo soltanto, dallo stretto di Belle Isle fino a Porto Arturo (via dei grandi laghi) si prolunga per 2260 miglia, e comprende 71 miglia e mezzo

(1) Dal “ Globus „, 1895, n. 10, vol. LXVIII.
(2) “ Buletin de la Soc. Geogr. de Madrid „, n. 1, 1896.

di navigazione artificiale. Per assicurare la circolazione fra il lago superiore e l'Urone per la via del fiume Santa Maria, che non è navigabile, il Governo del Canadà ha fatto costruire il canale di Santa Maria, che è ora terminato e costò più di 3,000,000 di dollari. Questo canale, inaugurato nel settembre 1895, rende il Canadà indipendente dagli Stati Uniti, che avevano già il loro corso artificiale sulla costa americana, il canale del Salto-Santa-Maria. Sino al 1896 il Governo canadese ha speso per la costruzione e la manutenzione dei canali più di 70,000,000 di dollari. Di questi 20,000,000 furono spesi prima della Confederazione, di cui 4,000,000 pagati dal Governo imperiale, il resto dalle provincie. Le rendite totali di questi canali, dopo la Confederazione, furono di 10,000,000 di dollari. Nel 1892 passarono pei canali del Canadà 25,105 bastimenti (a vapore o a vela), di cui 21,177 canadesi e 3,928 americani del carico totale di 4,273,760 tonnellate; 152,439 viaggiatori; nolo 3,031,736 tonnellate: diritti percepiti 373,848 dollari con un aumento sul 1891 di 27,162 dollari. Col recente miglioramento del canale del lago di San Pietro, il porto di Montreal diviene accessibile anche ai bastimenti che pescano nove metri. Il Governo ha d'altronde una politica veramente paterna per i canali del Canadà, come per le strade ferrate, poichè queste completano quelli e concorrono egualmente alla prosperità del paese. Il Governo ha speso circa 175,000,000 di dollari per provvedere il Canadà di grandi strade ferrate e di canali senza paragone.

Una curiosa isola si trova al sud-est della Nuova-Scozia non lungi dal capo Canso, la quale va lentamente scomparendo. L'isola non è altro che la cima d'un enorme masso sottomarino, coperto di sabbia, la cui lunghezza raggiunge 300 chilometri e la larghezza 80. Da due secoli, l'isola, formata da un mucchio di avanzi senza coesione, diminuisce sempre, poichè verso il 1700 era il doppio in lunghezza. Oggi essa non misura più di 30 chilometri di lunghezza su 1500 metri di larghezza: si stende dall'ost all'ovest ed ogni tempesta ne trasporta frammenti più o meno grossi. Le coste sono pericolose; dal principio del secolo 190 bastimenti si sono perduti fra gli scogli che le rendono inaccessibili. Questa perduta o piccola terra in rovina non è abitata che da viaggiatori di passaggio o da rari pescatori durante la bella stagione. Ma frotte di cavalli selvaggi, formidabili e nerboruti, vi scorrono in

libertà; il loro numero che nel 1865 saliva a 400, è ora diminuito; non se ne contano oggi che 250, stantechè i loro magri pascoli sono stati parecchie volte sepolti da uragani di sabbia. Invece i conigli, i topi e i gatti si sono man mano moltiplicati nell'isola.

2. *Il Mar Morto americano. Altre esplorazioni.* — È stato esplorato di recente il lago posto nel sud dello Stato di Washington, sopra un piano circondato dal fiume Colombia, a 610 metri d'altezza sull'Oceano Pacifico. Questo lago, denominato dagli abitanti del paese, " Medical Lake „ per le sue proprietà terapeutiche, misura 1600 metri di lunghezza, su 1200 di larghezza media. Non riceve alcun tributario e nonostante una continua evaporazione, il suo livello non varia, ciò che fa supporre sia alimentato da sorgenti sotterranee. La profondità dell' acqua misura in media 18 metri; la densità e la quantità nel cloruro di sodio in essa contenuto, sono presso a poco eguali a quelle del Mare Morto di Palestina. A due chilometri in giro di questo lago singolare, il suolo è argilloso e completamente spoglio di vegetazione.

Il signor Carlo Lümholtz, naturalista, conosciuto per le sue esplorazioni nel nord del Messico è ritornato nel dicembre del 1895 a Tepic, dopo aver vissuto per 3 anni fra le tribù indiane della Sierra Madre. Un altro esploratore, il signor Mac Gee, dello " Smithsonian Institute „, ha compiuti i suoi studi antropologici sulle razze della Sonora ed ha visitato in ogni sua parte l'isola di Tiburon.

3. *Esplorazioni nel Messico.* — È tornato a Parigi il signor Giuseppe Perrollez, dopo aver esplorato la Sonora. Egli ha compiuto cinque viaggi consecutivi nella regione settentrionale del Messico, dove ha sopratutto visitato la Sierra-Azul e la Sierra-del-Oro. La Sierra Madre è stata percorsa e studiata dal signor Howarth, il quale constatò che questa immensa catena di montagne è ricca di miniere d'oro e d'argento.

Nuovi studi di Lindenkohl, risultati d'osservazioni di molti anni, modificarono le nostre idee sul Gulf-Stream. La corrente del golfo avrebbe origine dal golfo del Messico solo in piccola parte, ma si formerebbe principalmente fuori del golfo. Un'altra notevole correzione è stata fatta da Howarth all'altezza del Popocatepetl, che sarebbe alto 5900 metri, anzichè 5500, come ebbe l'agio di constatar

in una ascensione compiuta nel 1896. Il Picco d'Orizaba Citlaltepetl, o monte della Stella, che si riteneva il più alto, ed è dal pari coperto di neve, passa dunque al secondo posto (1).

Secondo il censimento del 20 ottobre 1895 la popolazione del Messico ammonta a 12,570,195 abitanti. La capitale Messico ha 339,935 abitanti, Puebla 91,917, Guadalajara 83,870, San Luis Potosì 69,676, Monterrey 56,855 e Pachuca 52,189 abitanti.

4. *Repubbliche istmiche.* — L'Inghilterra e il Nicaragua hanno alla fine composte le loro controversie sulle coste dei Mosquitos. Un altro trattato fu concluso il 22 settembre a Managua, tra i plenipotenziarii del Costarica e dal Nicaragua per tracciare il confine tra le due repubbliche in conformità alla sentenza arbitrale del Presidente degli Stati Uniti d'America. Le Repubbliche di San Salvador, Honduras e Nicaragua si confederarono un'altra volta tra loro, formando la "Repubblica maggiore dell'America centrale„.

5. *Esplorazioni De Brettes, Dalmas e Serret.* — Giulio De Brettes esplorò la regione del Chihuila e completò con un viaggio di 790 chilometri i suoi studi sulla Sierra Nevada di Santa Marta. Partito il 31 maggio 1895 da Rio-Hacha, è ritornato in agosto, coi risultati della spedizione: vi era ancora in ottobre, ma sofferentissimo fu costretto ad abbandonare la sua missione in Colombia. Gli Indiani Chihuilas, di cui il signor De Brettes ha esplorato il territorio poco conosciuto, abitano le vaste foreste (ricche in tolu e in cauciù) che si estende al piede occidentale della Sierra-Nevada; vivono interamente allo stato selvaggio, non si nutrono che di selvaggina, non hanno coltura nè industria. Le vaste praterie della Magdalena, che si incontrano in seguito, sono paesi coltivati, con ricche piantagioni, ed abbondano di ricchezze naturali. A Santa Marta il De Brettes è stato raggiunto dal signor Dalmas, pure incaricato di una missione dal Ministero della pubblica istruzione. I due viaggiatori hanno compiuto insieme una seconda spedizione presso gli Indiani Chihuilas, ed una esplorazione nella parte nord sconosciuta della penisola di Goajira. Disgraziatamente, a causa delle ostilità di certi

(1) "Geogr. Journal„, 1896, 8.

funzionari colombiani, i signori De Brettes e Dalmas sono stati assaliti da una banda d'Indiani Goagiri, che tolsero loro tutto il materiale scientifico e hanno tentato anche di ucciderli. Essi hanno potuto riguadagnare la costa, e, dopo aver inviato le loro rimostranze al ministro di Francia a Bogota, si sono imbarcati nel marzo 1896 e sono tornati in Francia con interessanti collezioni.

Un altro francese il signor Serret, in un viaggio da Maracaibo a Rio-Hacha, ha studiato gli Indiani della penisola di Goagira, i quali sono tanto selvaggi, che nè la Colombia nè il Venezuela osano prendere possesso effettivo del loro territorio. Questi Indiani vanno completamente nudi, salvo un pezzo di tela, larga il doppio della mano, che loro serve da " foglia di vite „ sostenuta da una cintura, da cui pendono freccie acuminate. Si tingono in rosso i pomelli, la fronte e il petto e non si occupano d' alcun lavoro manuale importante. La loro conoscenza delle proprietà medicinali delle piante è meravigliosa; per guarire le morsicature dei serpenti velenosi, essi adoperano come antidoto il fiele della medesima specie degli ofidii. Il signor Serret ha visitato anche il fiume Sinù, il quale si getta nel golfo di Morosquillo, dopo aver bagnato un paese magnifico, che costituisce la regione più produttiva della Colombia e dove esistono parecchi stabilimenti francesi.

6. *I confini del Brasile* — sono sempre cagione di numerosi contrasti diplomatici. Con un trattato del 1895 si è costituita una commissione mista per ben determinare delle frontiere in litigio fra il Brasile e la Bolivia. Le commissioni dei due Stati si incontrarono nell'Alto-Amazzone per cominciare i lavori. La prima ha per capo il colonnello José Pando, la seconda il tenente colonnello G. Thaumaturgo di Azevedo, già governatore dell'Amazzone. Questa missione lavorerà fra le sorgenti del Rio Javary, esplorato dall'ammiraglio barone di Teffe e la foce del Rio Beni nell'Abadeira, attraverso una regione di pianure coperte di foreste e abitate da tribù selvagge.

Il console generale di Francia Carlo Wiener compì una lunga escursione nel nord del Brasile sino a Maya per fare una inchiesta sulle contestazioni di confini col Brasile. Altre esplorazioni nel territorio contestato compirono H. Coudrean e Brousseau, che ne disegnò anche la carta. Finalmente si convenne di rimettere la questione all'arbitrato del Presidente della Repubblica Svizzera. Intanto,

come ebbe a constatare anche G. Croisé, i Brasiliani occuparono il territorio contestato, vi richiamarono immigrati e vi iniziarono importanti lavori minerarii.

7. *Altre esplorazioni nell'America meridionale.* — Guido Boggiani intraprenderà una nuova spedizione sull'alto Paraguay, per cui ebbe sussidi dalla Società geografica di Roma. Il prof. Ugolino Ugolini da San Paulo partì per San Josè do Rio Preto, visse tra gli Indi delle rive al Tiete e si accingeva, secondo l'ultima lettera che ebbi di lui, ad esplorare alcune delle meno note e più selvaggie regioni dell'Amazonia.

Si hanno notizie della spedizione del dottor Ramon Paz nel territorio dell'Inambari, conteso tra Peruviani e Boliviani. Egli partì da Ribeira Alta il 24 marzo 1894 e risalì il fiume Madre de Dios sino a Carmen, a Monteverde e alle rapide di Vasquez. Il 13 aprile la scialuppa su cui navigava arrivò alle foci dell'Inambari, un fiume che nasce dai nevai di Poto, sul versante settentrionale della Cordigliera, ed ha prima nome di Sina, poi di Huari-huari. Nessun altro fiume della regione ha tante isole quanto il Madre de Dios. Poche miglia a monte del fiume Heath si trova un lago, che il colonnello Pando chiamò dal nome del padre Armentia, e un altro più vasto, detto di Montaño o Viego, dal nome dello scopritore. I fiumi hanno acque rossiccie, eccetto il Sena, che le ha nerastre.

Oramai è fuor di dubbio che il lago Titicaca si va abbassando notevolmente. Da 30 anni le sue rive si prolungarono di 500 metri, e parecchie lagune già unite al lago ne sono ora interamente separate. Le roccie delle rive presentano segni evidenti dell'antico livello delle acque, e lo confermano le conchiglie. Si può presagire che prima d'un secolo il lago sarà ridotto ad una serie di lagune per diventare poi il letto d'un fiume.

Koslowski continuò ad esplorare per conto del museo della Plata le popolazioni aborigene del Matto-Grosso brasiliano. A lui dobbiamo la notizia della tribù ormai presso a spegnersi dei Guatò, che egli visitò durante tre settimane nel gennaio del 1894. L'anno dopo visitò le tribù dei Bororò, sui confini brasiliani e boliviani, studiandone usi e costumi, armi e utensili e raccogliendo fotografie, oggetti etnografici, ed altre importanti osservazioni (1).

(1) Tres semanas entre los indios Guatò e algunos datos sobre

Il prof. W. Sievers ha pubblicato una carta geologica e tectonica del Venezuela, con profili assai interessanti, distinguendo nettamente, come nessuno aveva fatto sino ad ora, i varii sistemi montani: la Cordigliera, le montagne di Coro, il sistema Caribico, che si riuniscono tra loro nello Stato di Barquisemato, in un centro di grandi perturbazioni telluriche; il sistema dei monti di Guayana, i Goagira, o la Sierra de Perija. Il Sievers ci dà pure una carta delle varie zone altimetriche del Venezuela, una esatta e completa esposizione di tutti i mezzi di comunicazione che adducono a questo paese e lo attraversano in varii sensi, canali, ferrovie, strade, sentieri, una carta delle principali forme vegetali, ed una diligente esposizione dei principali viaggi scientifici compiuti in questo paese (1).

8. *Moreno e Nordenskjöld nell'America Australe.* — Il signor Moreno, direttore del Museo della Plata, continua le sue esplorazioni nel territorio, non ancora ben conosciuto della Repubblica Argentina. Dopo aver percorso nel 1893-1895 i poggi vulcanici che si dilatano nel nord, dal 22° al 30° grado di latitudine, il signor Moreno viaggia al presente in Patagonia con due geologi e tre brigate topografiche; nel 1897 comincierà il rilievo minuto delle Ande. Frattanto un gruppo di naturalisti esplora la Terra di Fuoco, sotto la direzione d'un zoologo francese, il signor Latille e d'un botanico russo, il signor Albof. Dall'altra parte, il dottore tedesco H. Steffen ricerca nella Cordigliera un passo fra la valle del Rio Puelo e quella del Rio Manso.

La spedizione svedese del signor Otto Nordenskjöld alla Terra del Fuoco è penetrata nel dicembre 1895, per mezzo del Rio Grande, nell'interno, che era stato traversato finora soltanto dalla Commissione di delimitazione cilo-argentina. Il signor Nordenskjöld è tornato nel febbraio 1896 a Punta Arenas con un'abbondante raccolta scientifica. Infine, un naturalista francese, il signor Enrico De la Vaulx, incaricato d'una missione, compie una esplorazione del Rio Negro, da cui ha intenzione di scendere alla Terra del

los indios Bororòs, nella “Rev. del Museo de la Plata„, vol. VI, 2, pag. 221-250 e 373-412. La Plata, 1895.

(1) “Mitteil.„ di Gotha, 1896, pag. 125-129; 149-156; 197-201 con carta.

Fuoco. Secondo O. Nordenskjöld l'isola principale dello stretto di Magellano è traversata da tre catene, di cui le due meridionali sono composte di scisti cristallini e separate dalla valle longitudinale lunga oltre 200 chilometri dallo stretto dell'Ammiragliato al lago di Fagnano. La struttura geologica dimostra che tutta l'isola fu una volta coperta dal ghiaccio continentale. La spedizione affrontò molti problemi geologici che attendono ancora la soluzione e che continuerà a studiare nell'estate del 1897: la direzione del movimento e l'estensione dell'antica cappa di ghiaccio e l'origine delle valli dei fiumi e della fessura longitudinale formata dallo stretto dell'Ammiragliato e dal suo prolungamento.

VI. — Oceania.

1. *Spedizioni in Australia.* — La scoperta dell'oro nell'Australia occidentale ha avuto per conseguenza uno sviluppo così rapido che la città di Coolgardie (detta anche Typhoidville) fondata in pieno deserto nel 1888 conta ora più di 20,000 abitanti. Dal 23 marzo 1895 è congiunta a Perth da una ferrovia, e nel luglio 1896 il Parlamento di Adelaide votò un prestito di 60 milioni di lire italiane per provvedere d'acqua tutta la regione: vi si porteranno dalla costa due milioni di galloni d'acqua per i 100,000 abitanti del distretto e tre milioni ad uso delle miniere. La regione sconosciuta che si stende al nord, verso il fiume Murchison, è stata visitata nel 1895 dal signor Newman, che sperava di trovarvi ricchi filoni.

Interessato grandemente alla conquista del deserto, attraversato sinora indarno da Giles nel 1875 e da David Lindsay nel 1891-92, il governo dell'Australia del Sud ha inviata un'altra spedizione, che cercherà d'aprire una via commerciale verso l'Est, ai campi d'oro occidentali. Gli esploratori, in numero di 5, sotto la direzione del signor S. G. Hübbe, sono partiti il 18 novembre 1895 da Oodnadatta, ultima stazione della strada ferrata, dirigendosi verso Porto Darwin. La spedizione aveva 12 camelli e fra altri materiali, recava leggieri tubi simili a quelli dell'esercito inglese, per costruire pozzi artesiani. Riuscì ai monti Musgrave per un paese tanto arido che persino i camelli cadevano estenuati. A Glem-Ferdinand trovarono

acqua forando il suolo per 20 metri. Attraversati i monti Musgrave, Hübbe, per Opperanna, girò i monti Maud e riuscì alla catena Tomchison. Alle sorgenti di Crowther trovò buoni pascoli, ed anche più oltre, alle sorgenti di Barlee, pare che l'acqua non faccia difetto. Nei 270 chilometri percorsi da queste alle sorgenti Alessandro, la spedizione trovò acqua in molti piccoli buchi di un fiume. Al monte Worsnop l'acqua si trovò ad oltre 20 metri; venne rialzata la colonna di G. Forrest mezzo in ruina. Per un paese ancora sconosciuto, la spedizione riuscì a Niagara centro minerario 29°20' sud e 121°32' ovest, e per Mengies ritornò a Coolgardie (1).

Grandi lavori si compiono anche nelle pianure nord-occidentali della Nuova Galles del Sud, che coprono un'area di 258,000 chilometri quadrati con poca e sparsa vegetazione e non si dispera di riuscire a renderla coltivabile. Sin dal 1879 si iniziarono trivellazioni per costruirvi pozzi artesiani, e in questi ultimi anni ne furono compiuti dovunque, sulle vie percorse dal bestiame, nei distretti popolati, dal Governo e da privati.

Anche la spedizione scientifica organizzata da V. A. Horn, un ricco squatter d'Adelaide, compiuta nel 1894 nell'Australia centrale, ha ottenuto interessanti risultati, che il signor Horn ha fatto solo ora conoscere. Partiti da Oodnadatta, gli esploratori hanno raggiunto i monti Mac-Donnell seguendo il Finke-River. La regione traversata è deserta e sterile, ma quelle lande di sabbia si coprono talvolta di verdura, quando per la prossimità delle montagne vi cade qualche pioggia. Gli indigeni che vivono miserabilmente nei *bush* australiani sono poco numerosi e tendono a scomparire; si trovano ancora all'età della pietra e vanno completamente nudi. Cacciatori nomadi, non coltivano il suolo e grossolane superstizioni tengono loro luogo di religione. La spedizione Horn ha recato importanti collezioni di storia naturale, che hanno chiaramente rivelato l'esistenza di nuovi marsupiali e d'altre specie animali sinora sconosciute.

Un esploratore inglese, il signor James Roberston, ha percorso nel 1895 la regione, quasi sconosciuta dai geografi, dove si trova Coolgardie, un nuovo paese dell'oro Il suo itinerario al nord del monte Yule sino al di là del

(1) " Mitteilungen „ di Gotha, 1896, 9. « Bull. de la Soc. Geogr. de Marseille „, XIX, pag. 457; XX, pag. 298.

28° grado di latitudine, comprende gli itinerari di Giles. di Forost o d'Elder, fra i laghi Goongavoia, Barlee, Moon. Carey e Darlot. Una ferrovia che mette in comunicazione i campi d'oro posti verso Coolgardie con la città di Perth. è stata ora inaugurata, ciò che dimostra come i progressi siano rapidi anche nell'ovest australiano. (1)

2. *Nella Nuova Guinea.* — Il governatore della Nuova Guinea britannica, sir W. Mac Gregor, continuò l'esplorazione delle regioni presso il golfo di Papua, dove ha visitato per il primo il fiume Purari, il più grande della colonia dopo il Fly. Ha scoperto parecchi altri corsi d'acqua navigabili che attraversano fitti boschi, ma gli indigeni feroci restano ostili agli Europei, che non possono penetrare nelle montagne dell'interno. Lo stesso Mac Gregor compì la prima traversata dell'isola Fergusson o Moratan nell'arcipelago d'Entrecasteux. L'isola, di natura vulcanica, misura 40 chilometri di diametro e vaste foreste coprono l'interno di essa. Nel maggio 1896 con 20 uomini, tra i quali l'elbano Amedeo Giulianetti, sbaragliò 800 Tugeri feroci pirati, sul Mai Kussa; esplorò l'interno ad est di Clondy Bay e salì la catena dei Monti Yule. Raggiunta la foce del fiume Mambare, dove segna il confine colla terra dell'Imperatore Guglielmo, traversò l'isola salendo per via i monti Scratley e Vittoria. Dal Vittoria scese nella valle del Vanapa, e il 13 ottobre raggiunse la baia di Redscar a Manumanu. Constatarono l'altezza del monte Scratley in 3962, scoprirono la più bella specie di rododendro che ora si conosca, e una nuova paradisea, e trovarono traccie di miniere aurifere. Importanti risultati ci possiamo attendere anche dalla pubblicazione dei viaggi del dott. Loria, che dopo aver dimorato per sette anni nella Nuova Guinea tornò a Sydney il 10 settembre e di là in Italia. Tra altro avrebbe constatato, che non vi è una pura razza Papua, ma tutti gli abitanti sono di razza mista, che nei monti dell'interno vi sono ricche miniere d'oro, e che vi sono su di essi insetti non meno "paradisiaci" degli uccelli.

Nel 1896 si è fatto un primo tentativo di organizzare il protettorato inglese nella parte dell'arcipelago di Salomon compreso nella sfera di influenza inglese; G. Wood.

(1) "Bull. de la Soc. de Geogr. de Marseille", XIX, pag. 456: XX, pag. 94-95.

ord venne nominato residente in quella isola ancora inesplorata, abitata da feroci cannibali.

La costa nord-est è stata esplorata dal commodoro Jones, che ha costruita anche una carta idrografica delle sole vicine. L'esploratore tedesco Otto Ehler partì nell'agosto 1895 dalle foci del Francisca nel golfo di Huon. Dopo aver raggiunto le montagne dell'interno e superato gravissime difficoltà si è annegato presso Porto-Moresby, col suo compagno Piering il 3 ottobre; venti indigeni della scorta sono periti con essi nel passare un torrente; Otto Ehler era molto conosciuto pei suoi viaggi al Chilimangiaro, nell'Indo Cina e in Corea. Il francese Cacqueray De Lorme ha di recente esplorato il bacino del fiume San Giuseppe nella regione sud-est dell'isola. Il clima è molto malsano e la vegetazione splendida; gli abitanti Papua sono uomini di bella presenza, ma difficili a ridurre a civiltà. Nella sabbia del fiume si trovarono pagliuzze d'oro abbastanza abbondanti.

Una spedizione tedesca comprendente i dottori Lauterbach, Kersting e Tappenbeck partì nel maggio 1896 da Erima, sulla baja dell'Astrolabio, nella Kaiser Wilhelm Land ed esplorò il gruppo dell'Ortzen, che eleva la sua vetta principale a 1100 metri. Seguendo la valle del Gogoli o Nauru, dopo una penosa marcia, si inoltrò sino a poca distanza dalla catena dei monti Bismarck. Nel giugno fondò una nuova stazione, a circa 100 chilometri dalla costa del villaggio di Sigaum Vodsa, presso ad un fiume ancora sconosciuto.

3. *L'isola di Norfolk.* — A 400 miglia dalle ultime terre, fra la Nuova Caledonia e la Nuova Zelanda, si trova l'isoletta di Norfolk, occupata dagli Inglesi nel 1788 e che servì di luogo di deportazione per i recidivi d'Australia dal 1826 sino al 1855. I discendenti dei ribelli della nave da guerra inglese Bounty vi furono deportati dall'isola Pitcairn nel 1856, in numero di 199 persone, uomini, donne, ragazzi e fanciulle. Da questo gruppo di marinai disertori e di donne sono nati in quarant'anni 600 norfolchesi, che si sono fatti un codice rudimentale e si governano da loro stessi, sotto l'occhio vigile di tre funzionari eletti, d'un medico e d'un cappellano inglese. Vi sono inoltre a Norfolk 200 membri della missione di Melanesia, comunità religiosa inglese. Quest'isola è assai difficilmente accessibile e misura otto chilometri di lunghezza su cinque

di larghezza; è fertile, montuosa, coperta di pascoli foreste. I Norfolchesi, i cui mezzi d'esistenza sono l'agr tura e la pesca della balena, erano quasi indipend ma ora hanno perduto il loro "self-government": recchie colonie australiane rivendicavano il possess quest'isola, quando sopraggiunse una decisione del lonial Office" inglese, in seguito alla quale il gov della Nuova Galles del Sud ha fatto procedere nel all'annessione dell'isola col mezzo dell'incrociatore *Roya*

4. *Le isole Marshall.* — Secondo il dottor Steinb questo arcipelago consiste in due serie d'isole quasi rallele, che vanno dal nord-ovest al sud-est, chiam dagli indigeni *Ratac* (isole verso il levare del sole *Ralic* (isole verso il tramonto del sole). Una superf marittima più vasta della Germania, circa 176 mi quadrate è occupata da 34 isole, tutte formate di co e la maggior parte da gruppi in linea continuata. G sta la teoria della formazione delle isole di corallo, gio notare che la parte dei gruppi esposta ai venti domina e quindi alle onde più forti ha sempre un numero mag giore d'isolotti. Il numero di questi, nei gruppi separa varia di molto, come pure la loro dimensione. Raramen l'altezza degli isolotti eccede di poco a quattro metri; s in qualche luogo, come a Lihieb, alcune formazioni di c rallo in dune di sabbia raggiungono un'altezza di 12 met Le isole più importanti del gruppo delle Ralic son Yaluit, Ebon, Namorec, Ujae, Lae, Menscicov, Nam Elmore. Yaluit o Elisabetta, sede del Governo, che è u colonia tedesca, ha circa 1000 abitanti, con un terre molto feraco ed una popolazione di 90 chil. quadrati. gruppo tutto insieme ha da tre a quattromila abitanti s 273 chil. quadrati. Nel gruppo delle Ratac, Arhno ha un popolazione di circa 3000 abitanti ed un suolo in part ben coltivato e fertile. All' est di quest' ultima isola, si trova il gruppo Aurh, esso pure abbastanza popolato e fertile, come i gruppi Milli, Maloelab, Arrowsmish, Likieb, Wotje. Accolgono fra tutte circa 8 mila abitanti su 130 chil. quadrati. Dal 1877 si sono fatte grandi piantagioni di alberi di cocco a Likieb nel nord, la cui popolazione, piuttosto mista, possiede buone imbarcazioni ed anche piccoli bastimenti. Gli isolotti più al nord sono abitati da numerose colonie di uccelli di mare; però la coltivazione del guano non è stata trovata rimuneratrice.

jui sono visitate irregolarmente, per la ricerca delle rughe e delle piume d'uccelli. Il clima delle isole hall, per tropicale, è relativamente favorevole agli pei. Non vi sono maremme, ma la temperatura inantemente elevata e l'umidità dell'aria, lo rendono vo agli Europei affetti da malattie di cuore o di pol-i. La popolazione di tutti gli arcipelaghi della Micro-a orientale (Marshall, Gilbert, Ellice) si computa da juanta a sessantamila abitanti, appartenenti a quattro si distinte (1).

. *La Francia alle isole Sottovento.* — La Francia ha apiuto definitivamente l'annessione delle isole Sotto-ito, considerandole anche come naturali dipendenze di hiti. A dir vero l'annessione era stata proclamata nel rzo 1888, ma senza effetto pratico. Nel gennaio 1895 ppiò una insurrezione nell'isola di Huahine, in se-ito alla quale una nave francese detronizzò la Regina il commissario francese signor Chessè dichiarò le isole finitivamente annesse alla Francia. Anche nelle isole Raiatea e Tahaa si dovette dichiarare lo stato d'assedio, fare una dimostrazione militare. Così l'effettivo dominio ancese ha potuto stabilirsi in tutte le isole — Raiatea, ahaa, Tapamanoa, Huahine, Bora-Bora, e altre minori, — he hanno 4850 abitanti, e misurano complessivamente 71 chilometri quadrati.

6. *Nuove Ebridi.* — L'Arcipelago delle Nuove Ebridi stato dichiarato, come è noto, territorio neutro; Fran-ia e Inghilterra si sono obbligate scambievolmente a non stabilirvi la loro sovranità. Una commissione navale mista, costituita colla convenzione diplomatica del 1887, ha l'incarico di vegliare alla sicurezza interna di queste isole e di punire gli indigeni che commettessero atti di violenza contro gli Europei ivi stabiliti o di passaggio.

Le isole principali sono: Espiritu-Santu, Mallicolo, Ambrym, Vatè, Erromango, Tanna, Anatom, che colle minori contano più di 50,000 abitanti sopra 11,362 chilometri quadrati. La maggior parte del suolo è posseduto da una Compagnia francese, diretta dal signor dottor Da-

(1) "Geographic Journal", 1896, 1; "Bull. de la Soc. de Geogr. de Marseille", 1896, XX, pag. 96.

ville, che non ha d'altronde alcun mezzo di difendersi contro le usurpazioni dei coloni australiani o di altri, non vi è nè polizia, nè giustizia, nè legge. Ciononostante in queste isole si sviluppano le coltivazioni; il commercio è abbastanza attivo e la popolazione europea conta già tre o quattro cento coloni, di varie nazionalità, per due terzi francesi. I coloni della baja di Mêlé, che diverrà centro futuro ove sono già stabilite importanti piantagioni, hanno deciso che il villaggio da essi fondato sia chiamato Faureville, in onore del Presidente della Repubblica francese.

VII. — Regioni polari.

1. *L'esplorazione polare.* — Si può dire che l'esplorazione completa e definitiva dei poli e la scoperta del loro ignoto si impongono ormai sotto varii aspetti. Ivi sono mari ricchi di balene, campi di guano, forse miniere; ivi ci chiamano osservazioni magnetiche, atmosferiche, climatologiche, ricerche geologiche, paleontologiche, ivi caccie e pesche non conosciute, e forse anche luoghi di salute per i malati. R. Stein fonderà una stazione all'ingresso del Jones Sound, presso la terra di Grinnel, perchè serva agli esploratori del polo. Il disegno fu approvato da Peary, Boas, Greely, Malville, Nares, Brainard, Markham, Payer e da altri esploratori polari.

La spedizione di S. Andree, sebbene la stagione si presentasse singolarmente favorevole, non è riuscita, ed anche l'idea di raggiungere il polo in pallone sembra si debba abbandonare. Il signor Andree si spinse a Danskön, l'estrema stazione donde doveva sollevarsi, ma ebbe venti ostinatamente contrarii, sebbene Niss Eckholm e N. Strindberg, suoi compagni, contassero appunto sulle correnti atmosferiche. La spedizione per la quale si erano spese più di 160,000 lire, proponevasi di spingersi al polo in due giorni, navigare in quella regione per una settimana e scendere secondo i venti in una delle terre dell'Asia o dell'America circondanti il mare Artico (1).

Adesso G. L. Pesce crede possibile riuscire al polo con un battello sottomarino! La navigazione sottomarina,

(1) *A. Zannini*, nel "Boll. della Soc. Geogr. ital.", 1896, pag. 273-274.

scita già dai romanzi geografici di G. Verne per applicarsi alla pesca ipopelagica ed al ricupero delle navi perute, dovrebbe ora ricercare il polo. Al disotto di quaanta e più metri, dice il Pesce, i mari polari non sono hiacciati, ed il nuovo *Nautilus* potrebbe salire a respiare tra un iceberg e l'altro, o facendo saltare i ghiacci ovrapposti colla dinamite. Anzi, con parecchi battelli sotomarini, si farebbe saltare il ghiaccio lungo un corritoio, lentro il quale navigherebbe poi un nuovo *Fram*.... Ma 'idea merita, per lo meno, d'essere ancora molto studiata, per non andare incontro ad un insuccesso anche maggiore lel pallone polare di Andree.

2. *Esplorazioni in Lapponia.* — L' eclissi di sole del 9 agosto 1895, visibile specialmente in Lapponia, fu occasione di nuove ed importanti spedizioni scientifiche in questa regione. Vi presero parte oltre a cento scienziati di tutto il mondo, tra i quali il prof. Porro dell'Università di Torino. Visitarono Stavanger, Odde, le celebri cascate di Laatesos e di Skaeggedalsfos, il curioso tunnel naturale dell'isola di Thorgatten, la città di Bodo, e il 1.° agosto gittavano l'ancora a Harstad nelle Lofodi. A Vadsö videro molti Lapponi che ebbero l'agio di studiare insieme all' eclissi; visitarono il maestoso capo Nordleyn, il Magerö Sund, il Rolfsö Sund e per Hammerfest, Tromsö e Trondhjem, ritornarono alle loro dimore, recando preziose osservazioni intorno all'estrema Lapponia.

Gli esploratori russi Faussek, Knipovic, Ripas, Taub, notarono alcune singolarità di un lago dell'isola di Kildin nella Lapponia russa, poco lungi dalla città di Kola. Il lago sente anzitutto, per quanto in modo appena sensibile, l'influenza delle maree; inoltre contiene tre specie d'acqua: dolce alla superficie, salata al disotto di essa, poi salata con molto idrogeno solforato. La fauna del lago, diversa nei due primi strati, scompare nel terzo, come nel Mar Nero ed altrove.

3. *Nuova Zembla. Coste della Siberia.* — Una spedizione inglese, organizzata dal signor H. J. Pearson, ha visitato nel 1895 la Nuova Zembla. La spedizione lasciò Vardö (Norvegia) il 14 giugno. Per due volte i tentativi della nave di raggiungere la costa occidentale della Nuova Zembla rimasero infruttuosi, stante l'impenetrabilità dei banchi di ghiaccio; e il “ Saxon „ dovette ritornare ogni volta

a Vardö per riprovvedersi di carbone. Finalmente nel terzo tentativo fatto nel luglio, dopo uno sbarco all'isola Kolgugief, la spedizione trovò lo stato dei ghiacci trasformato ed un mare quasi libero sino a Kostin-Scharr. Il " Saxon „ gettò l'àncora parecchie volte e i viaggiatori dopo aver visitato uno stabilimento dei Samoiedi, s'avanzarono nell'interno costeggiando un fiume. Il 30 luglio, la spedizione ritornava a Vardö e quindi fece rotta per l'Inghilterra. Anche una spedizione geologico-russa condotta da T. Cheruyshew visitò l'isola nell'estate del 1895. Le coste e gli stretti sono stati esplorati a bordo del " Vladimir „ senza poter raggiungere il mare di Kara. L'isola è stata attraversata in slitta in 6 giorni. Numerose osservazioni sono state compiute: le più interessanti vertono sulla formazione delle isole durante il periodo glaciale; nelle epoche più recenti esse si sono elevate, almeno quelle del sud. Anche il dottore norvegese Ekstam ha compiuta nel 1895 una traversata della Nuova Zembla.

Il minuto rilievo delle coste russe dell'Oceano glaciale, fra l'Jenissei e il Mar Bianco, prosegue sotto la direzione del colonnello Wilchitzchi, procurandoci numerose osservazioni scientifiche. Durante la campagna del 1895, l'Jenissei e l'Obi sono stati esplorati accuratamente e si tracciò la carta delle foci di questi grandi fiumi siberiani. Di fronte alla penisola che separa i due estuari, la spedizione ha scoperto un'isola grande come quella di Sibiriakoff, che non figurava ancora sulle carte. La costa orientale del golfo dell'Obi, invece di svilupparsi in linea dritta, come si credeva, si stende nella forma d'un S, quantunque vi sia una differenza di 45 leghe fra la posizione precedentemente creduta e quella reale; si tratta senza dubbio d'alluvioni recenti (1). Un' altra spedizione russa scoprì nel Camsciatca campi auriferi, i quali sembrano molto estesi ed abbastanza ricchi.

4, *Thorodsen nell'Islanda.* — L' infaticabile esploratore dell'Islanda prof. Th. Thorodsen ha compiuto nell' estate del 1895 nuove scoperte nella parte orientale dell'isola. Nella regione nord-est, dove ha percorso il Langanas e il Melrakkasletta, il signor Thorodsen ha trovato catene importanti di vulcani e parecchi laghi sinora sconosciuti. I

(1) " Bull. de la Soc. de Geogr. de Marseille „ XIX, pag. 323; ?, 98.

uoi rilievi fotografici e geologici recarono nuove contri
uzioni alla conoscenza di questa terra boreale. Nell'estate
el 1896 il Thorodsen partì da Akreyri, piccola città
ulla costa settentrionale, percorse la regione tra lo Skjal-
andofljot e il Blanda, sfidando fiere tormente di neve e
ioggie continue. Tra le valli del Nordland e il litorale
rovò varie catene, la più elevata delle quali, fra l'Ofjord
lo Skagafjord, raggiunge altezze di 1000 a 1200 metri e
ontiene parecchi ghiacciai. Nel Fnjoskadel scoprì le linee
lelle antiche rive d'un lago glaciale lungo 40 chilometri
che doveva essere molto profondo; sull'altipiano rilevò
aghi e corsi d'acqua sino ad ora affatto ignoti. Studiò
nche i terremoti che il 26 e 27 agosto fecero tanti danni
li capanne e di bestiami intorno al Rangarvellier ed al-
'Ecla, recando così preziosi contributi alla geografia e
agli studi geologici.

5. *Arcipelago di Francesco Giuseppe.* — È noto che il
" Windward „ capitano Schlosshauer, a bordo del quale il
signor Federico Jackson, il dottor Harmsworth, ed altri
coraggiosi scienziati mossero ad esplorare l'arcipelago di
Francesco Giuseppe, arrivò il 25 agosto 1894 in vista
della Terra, ma solo il 7 settembre potè raggiungere Belle-
Island, nel sud del gruppo, attraverso grossi banchi di
ghiaccio. Di là il " Windward „ pervenne al capo Flora
(Isola Northbroack) dove fu fondata la stazione d'Elm-
vood, ma durante la costruzione di questa sopravvenne
improvvisamente l'inverno e il 13 settembre il " Wind-
ward „ che doveva ritornare in Europa, lasciando sette
esploratori a svernarvi, si trovò bloccato dai ghiacci. Il
bastimento non potè liberarsi che l'estate del 1895 e la-
sciando la stazione, dopo averla largamente fornita di prov-
vigioni nella fine del luglio 1895, ritornò in Inghilterra
in ottobre portando notizie della spedizione. La nave tornò
durante l'estate 1896 alla Terra di Francesco Giuseppe
per rimpatriare la spedizione.

Le osservazioni e le esplorazioni compiute da questa
spedizione modificarono la descrizione dell'arcipelago. La
Terra di Zichy non esiste, ma è una catena di isole; lo
stesso si dica per la Terra Alessandra. Ad occidente dei
confini sino ad ora conosciuti fu scoperto un vasto, esteso
territorio, e in un luogo dove Payer aveva notato terra si
trovò un gran mare, che fu denominato della Regina Vit-
toria. Il monte Richthofen non esiste e le coste del Mar-

kham-Sund sono molto diverse. La spedizione fece mille fotografie, e recò osservazioni, collezioni e lavori della maggiore importanza. Le escursioni fatte con slitte tirate da *poney* dimostrarono l'utilità di questi animali in simili imprese; la spedizione però aveva anche mute di cani. Lo sgelo avvenne nel mese d'aprile; i banchi cominciarono a fondersi e diventarono quindi inaccessibili agli esploratori negli stretti Markham e Austria. Dal marzo al maggio, il signor Jackson compiè tre viaggi verso il nord per formarvi i depositi di viveri e pervenne così a 300 miglia dell'accampamento, sino all'81°20' di latitudine.

6. *Spedizioni alle Spitzberghe.* — Sir Martino Conway, l'esploratore dell'Imalaja, traversò le Spitzberghe da occidente ad oriente e tornò ad Advent-Bay, dopo aver constatato che l'altipiano intermedio è un vasto ghiacciaio, che si estende sino alla baja di Agardh. Un altro esploratore, il signor Martin Ekroll, passò l'inverno del 1894-95 nelle Spitzberghe orientali, colla goletta "Wilhem-Barentz" ritornata nel settembre 1895. Da Hope-Island, che fu trovata il doppio in estensione di quanto la portano le carte, la spedizione ha raggiunta la Terra di Egde, per svernare nello Stor-fjord, ove sono state erette due stazioni. Risulta dalle osservazioni del signor Ekroll sullo stato dei ghiacci che lo Stor-fjord può essere libero all'interno in estate, quantunque banchi di ghiaccio ne chiudono l'entrata; vi si nota una corrente calda originaria dal Gulf-Stream che conduce all'imboccatura relativa dello stretto d'Olga, il quale rimase libero sino all'autunno 1894. Nell'inverno, i banchi di ghiaccio non oltrepassano il capo sud delle Spitzberghe, mentre in estate i ghiacci galleggianti circondano il capo verso la costa occidentale, seguendo il vento del sud-est, anzichè la corrente marina contraria. La spedizione ha ucciso 63 orsi bianchi ed altri animali senza numero.

7. *Spedizione Peary alla Groenlandia.* — Il 22 settembre 1895 lo steamer americano "Kite" arrivò a San Giovanni di Terra Nuova, riconducendo dalla Groenlandia settentrionale la spedizione Peary. Si ricorda che il tenente Peary, il suo compagno Lee e il suo servo Henson erano rimasti in Groenlandia per passarvi una seconda invernata, dopo del ritorno del "Falcone" agli Stati Uniti, nel settembre 1894. Il 1.° aprile 1895 i tre esploratori lasciavano colle slitte la stazione del Golfo d'Inglefield

per un gran viaggio al nord-est, allo scopo di risolvere definitivamente il problema dell' insularità della Groenlandia. A prezzo di sofferenze estreme, sopportando temperature di — 45° ad altitudini di 3000 metri, il tenente Peary raggiunse Independence-Bay. Le provvigioni nascoste lasciate precedentemente in diversi luoghi, non si ritrovarono più e bisognò ritornare indietro! Estenuati, viventi penosamente della caccia fatta o per dir meglio morenti di fame, con un solo cane su 63, i viaggiatori, dopo aver abbandonate le slitte, riuscirono a raggiungere il loro accampamento d' inverno, sulla costa occidentale, dove fecero ritorno il 25 giugno. Il " Kite " arrivò il 31 luglio ed imbarcò i tre valorosi esploratori. Anche nel 1896 il capitano Peary, colla nave " Hope, " lasciò il 10 luglio San Giovanni di Terranuova, eseguì alcune osservazioni magnetiche a Turnavic, nel Labrador e partì per la Groenlandia. Visitò Meteor Island, per prendervi la gran pietra meteorica scoperta nel 1818 da G. Ross e portarla in America, come altri minori frammenti. L'immane blocco di metallo lungo 3 metri e alto circa 2 pesa 40 tonnellate e contiene il 90 per 100 di ferro puro, ma non si riuscì a caricarlo per la rottura della grue. Visitarono le loro precedenti stazioni e completarono le collezioni etnografiche presso quei popoli, che sono tra i più boreali del mondo.

Nella sua prima spedizione il Peary, tra altri lavori, compì la carta della costa ovest della Groenlandia dal 70°10' al 75°55' di latitudine, per 1600 chilometri, stante i molti frastagli del litorale. Recò pure grossi pezzi della meteorite del capo York. I professori che si erano imbarcati sul " Kite, " per andare alla ricerca del Peary, hanno fatto numerosi lavori durante il viaggio; Salisbury ha compiuto interessanti osservazioni sulla geologia e sui ghiacciai e Dyche ha riunito 4000 esemplari di storia naturale. Ma neppure nella seconda spedizione il Peary riuscì a trasportare il gran meteorita che gli Eschimesi vanno da più anni diminuendo di volume e che si ritenterà nel prossimo anno di recare a qualche museo d'Europa.

La stazione danese d'Angmagsalik è stata vettovagliata nell'agosto 1895 dal vapore " Herta, " capitano Jorgensen, mandato da Copenaghen. Dalle notizie portate da questo bastimento, nella costa orientale della Groenlandia la temperatura è variabilissima; da settembre alla fine del novembre 1894 il mare rimase libero dinanzi alla stazione, mentre dal dicembre al giugno 1895 fu occupato

dai ghiacci per uno spazio sconfinato, e così nel 1896 (1).
Un'altra nave, l' "Ingolf," comandante Wandel, incaricato d'una missione scientifica dal Governo danese, è tornato a Copenaghen alla fine dell'agosto 1895 con una abbondante raccolta d'osservazioni meteorologiche e di esemplari di storia naturale. Sebbene trattenuto in Irlanda qualche tempo a causa del tempo cattivo, l' "Ingolf" arrivò il 26 giugno a Godthaab, nello stretto di Davis, superando enormi difficoltà, stante il gran numero di banchi che circondano la Groenlandia. Le draghe dell' "Ingolf" hanno fatto conoscere l'estensione verso il nord d'una parte della fauna sottomarina profonda dalle latitudini più meridionali (2).

8. *La spedizione Nansen.* — Il più grande avvenimento geografico dell'anno è il ritorno della spedizione Nansen, partita col "Fram" nell'agosto 1893 dal mare di Cara verso il Polo nord. Recava viveri per 5 anni, ed aveva prevenuto i suoi amici ed il mondo scientifico di non attenderlo per tre anni. Quest'anno corsero dapprima vaghe notizie; poi si seppe effettivamente che la spedizione Nansen era sulla via del ritorno. Infatti il 13 agosto Fridtjof Nansen arriva a Vardö sul "Windward," la nave che si era recata ad approvvigionare la spedizione Jackson alla Terra di Francesco Giuseppe. Le prime notizie dimostrarono la perseverante energia e l'indomito coraggio con cui Nansen compì la sua pericolosa spedizione, e tutto il mondo ammirò con plauso entusiastico i reduci dalla pericolosa marcia sul ghiaccio, intrapresa il 15 marzo 1895 da Nansen con un compagno, pochi cani e scarse provvigioni, abbandonando la nave a 84° latitudine ovest e 102°25' longitudine ost senza la certezza di più ritrovarla.

Il "Fram" lasciò lo stretto di Jugor il 4 agosto 1893. Lunghesso la costa della Siberia la spedizione fu costretta ad aprirsi la via attraverso numerosi ghiacci. Nel mar di Cara scoprì un'isola e un gran numero di isolotti lungo la costa fino al Capo Celjuskin. In molti punti trovò tracce evidenti di un'epoca glaciale, durante la quale la Siberia doveva essere coperta di campi di ghiaccio sopra una vasta

(1) "Bull. de la Soc. Geogr. de Marseille", XIX, 324, 460; "Bull. of. the Amer Geogr. Soc." New York, 1896, 2.
(2) "Bull. de la Soc. de Geogr. de Marseille", XIX, 85; XX, 98, 324.

ostensione. Il 15 settembre era davanti alla Foce del fiume Olenec; ma essendo la stagione troppo avanzata, non v'entrò per prendervi i cani, non volendo correre il pericolo di perdere un anno. Il 19 settembre la spedizione oltrepassò le isole della Nuova Siberia; il 22 si fermò ad un campo di ghiaccio a 78°50' di latitudine nord e 133°37' di longitudine est, e constatò che la nave era completamente racchiusa dai ghiacci. Come Nansen aveva previsto, fu trascinato verso nord e nord-ovest. La profondità del mare era di 165 metri alla latitudine di 79° nord; quivi rapidamente cresceva, ed a nord di questo parallelo il fondo scendeva a 2926 e 3475 metri: il quale fatto rovescierà necessariamente tutte le precedenti teorie basate su un bacino polare poco profondo. Il fondo del mare era totalmente privo di materie organiche. Per tutto il tempo che durò la deriva, la spedizione ebbe occasione di eseguire una serie di osservazioni scientifiche, meteorologiche, magnetiche, astronomiche, scandagli biologici, temperatura delle profondità marine, salsedine, ecc.

Sotto la massa d'acqua fredda che ricopre la superficie del bacino polare, trovò l'acqua più calda e maggiormente salata dovuta alla Corrente del Golfo, con temperatura da 0° a 0°56' centigradi. Non vide nè terra nè mare libero, eccetto stretti crepacci in ogni direzione. Come era stato previsto, la deriva a nord e nord-ovest avveniva molto più rapidamente durante l'inverno e la primavera; mentre i venti che provenivano dal settentrione fermarono la spedizione o la trascinarono molto lentamente durante l'estate. Il 18 giugno del 1894 era a 81°52' di latitudine nord; ma poi fu spinta a sud. Alla vigilia di Natale del 1894 fu raggiunta la latitudine 83°34', la più alta a cui sino allora erasi pervenuto. Appena Nansen previde che il “ Fram „ avrebbe toccata la massima latitudine a nord della Terra di Francesco Giuseppe e che il rimanere in esso avrebbe potuto facilmente far mancare lo scopo dell'esplorazione, cioè la traversata del bacino polare sconosciuto, decise di abbandonare la nave per esplorare il mare verso settentrione. Volle essergli compagno il luogotenente Johansen.

Il 8 marzo erano a 84°4' di latitudine nord, e il 14 marzo 1895, a 83°59' di latitudine nord, e 102°27' di longitudine est Greenwich, lasciarono il “ Fram „. Lo scopo della spedizione era di esplorare il mare a nord, giungere alla più alta latitudine possibile e quindi per la via della Terra

di Francesco Giuseppe, far ritorno alle Spitzberghe, dove aveva ferma speranza di trovare una nave. Il 22 marzo era a 84°10′ nord, il ghiaccio era oltremodo rugoso e la deriva contraria. Il 3 aprile giunse a 85°50′ nord, sperando continuamente di trovare un ghiaccio meno aspro. Il 4 aprile era a 86°3′ nord, ma il ghiaccio diventava sempre più irregolare, finchè il 7 aprile era talmente scheggiato che fu giudicato imprudente continuare la marcia in quella direzione: si era a 86°14′ di latitudine settentrionale. Nansen fece allora un'escursione in *schi*, inoltrandosi verso nord per esaminare la possibilità di un' ulteriore avanzata, ma non vide che un'immensa distesa di ghiaccio in frantumi enormi, che offriva l'aspetto di un mare furioso congelatosi ad un tratto. Per circa tre settimane ebbe temperatura bassa, circa 40° centigradi sotto zero. Il 1.° aprile salì a —22°2′ centigradi, ma ridiscese subito a —38°4′ centigradi. Nel marzo il minimo fu di —45° centigradi, il massimo fu di —31°; nell'aprile il minimo fu di —38°8′, il massimo di —28°8′ centigradi. Il 1.° aprile la spedizione cominciò il ritorno verso la Terra di Francesco Giuseppe; il 12 aprile i cronometri si fermarono e di poi essa fu sempre incerta sulla longitudine; crede però che la via stimata fosse giusta.

La spedizione attende di giorno in giorno di avere terra in vista, ma invano. Il 31 maggio era ad 82°21′ nord, il 4 giugno a 82°18′ nord, il 15 dello stesso mese la deriva l'aveva portata verso nord-ovest a 82°26′. Nessuna terra era in vista, quantunque, fidandosi sulla carta di Payer, aspettasse di trovare la terra di Petermann a 13° nord. Queste discrepanze si facevano sempre più imbarazzanti come passava il tempo. La spedizione non trovò terra fino al 6 agosto a 81°38′ latitudine nord, e circa 63° longitudine est, dove riconobbe alcune isole interamente coperte di ghiaccio.

Nansen si aprì una via mediante i *cajachi* (piccoli canotti) verso occidente in acque libere lungo queste isole. Il 12 agosto scoprì una terra che si estendeva da nord-est a nord-ovest. La regione diveniva sempre più intralciata e non trovò alcuna concordanza colla carta di Payer. Suppose d'esser ad una longitudine orientale dello Stretto d'Austria; però se ciò fosse esatto, la spedizióne avrebbe marciato direttamente attraverso la terra di Wilczeck e il Ghiacciaio di Dove senza essere in vista di alcuna terra nelle vicinanze. Il 26 agosto trovò terra a 81°13′ di lati-

tudine nord e 56° di longitudine orientale e qui svernò. Quando risplendette un'altra volta il sole nella primavera seguente il mare era libero per una grande estensione verso sud-ovest, talchè essa sperò di poter comodamente navigare verso le Spitzberghe in mezzo ai ghiacci galleggianti. Il 19 maggio era finalmente pronta per la partenza e il 23 giunse al mare libero a 81°5' nord, ma fu trattenuta da burrasche fino al 3 giugno. Un po' al sud del parallelo 81° trovò una terra estendentesi verso occidente; lungo le sue coste settentrionali si apriva a ovest-nord-ovest il mare libero; essa preferì però di spingersi a sud in mezzo ai ghiacci attraverso un angusto stretto.

Il 22 giugno la spedizione toccò l' orlo meridionale di quest'isola e trovò mare libero in direzione di occidente. A forza di remi e di vele seguì questa direzione per continuare attraverso le Spitzberghe dal capo più occidentale di esse, però le indicazioni della carta di Payer sono inesatte. Abbandonò la Terra di Francesco Giuseppe il 7 agosto sul " Windward „ ed ebbe una breve e piacevole traversata, grazie al modo magistrale con cui il capitano Brown condusse la nave attraverso i ghiacci e di là in mare libero fino a Vardö.

La nave "Fram, „ che fece ottima prova contro i ghiacci, giunse il 20 agosto nel porto dell'isoletta Skjerwö, nella Norvegia settentrîonale a 70° di latitudine nord. Nonostante la lunghissima inattività e la scarsezza delle razioni a bordo, tutti i membri della spedizione hanno sempre goduta ottima salute.

Riassumendo, la spedizione dal 27 luglio al 15 settembre 1893 navigò lungo le coste eurasiatiche sino alla foce dell'Olenec; dal 15 settembre 1893 al 14 marzo 1895 fu trasportata dai ghiacci sino all'83°59'; dal 14 marzo al 7 aprile 1895 Nansen e Johansen raggiunsero la più elevata latitudine; dal 7 aprile al 26 agosto 1895 tornarono alla terra di Francesco Giuseppe e dal 26 agosto 1895 al 19 maggio 1896 vi svernarono a 81°13' latitudine nord e 56° longitudine est. I principali risultati della spedizione sono i seguenti. Furono scoperte una nuova isola nel mar di Cara settentrionale e parecchie isole alle foci dell'Olenec; si fecero numerose correzioni alla carta di Payer della terra di Francesco Giuseppe. Si segnalarono enormi massi erratici sulle coste della Siberia, organismi animali nelle pozzanghere del ghiaccio, e la mancanza di grandi animali e di uccelli di passo nelle più elevate latitudini e

di organismi nelle grandi profondità marine polari. Si fece una serie continuata di osservazioni meteorologiche, magnetiche, climatologiche. Furono segnalate profondità marine sino a 3800 metri a nord-ovest delle isole della Nuova Siberia; la corrente marina del mare circumpolare fu trovata interamente corrispondente alla teoria di Nanson. Giova pur notare che la luce elettrica a bordo della nave e tutti gli altri apparecchi funzionarono benissimo; che tutto il personale godette di una salute eccellente, ad onta dell'alternativa di quiete pressochè assoluta e di fatiche straordinarie. Le pubblicazioni del racconto della spedizione in tutti i suoi particolari e dei suoi risultati scientifici è attesa colla più viva impazienza (1).

9. *Il polo antartico.* — Il prof. V. von Haardt ha pubblicato una completa stupenda carta delle regioni antartiche in scala di 1 : 10 000, la quale viene davvero di proposito ora che di nuovo l'attenzione è richiamata a quelle desolate regioni dagli annunci e dagli apparecchi di alcune spedizioni. È noto che 1300 chilometri separano ancora il polo australe dall'ultimo punto (78°10) dove nel febbraio del 1842 si spinse il Ross, finora insuperato. La costruzione della carta era stata deliberata dall'XI Congresso nazionale tedesco tenuto in Brema nell'aprile del 1895 e fu ventura che di tale lavoro venisse incaricato il prof. Haardt di Harenthur. Egli costruì una gran carta murale di 176 × 150 centimetri, con 8 carte annesse, le quali ci danno la temperatura delle acque nell'inverno e nell'estate, quelle dell'aria, le profondità oceaniche e gli elementi magnetici della regione. La carta principale rappresenta esattamente tutte le terre e le sue zone glaciali a settentrione dell'estremo limite cui arrivano le montagne di ghiaccio (*eisberge*), tra questo limite e quello dei ghiacci galleggianti marini (*eismeer*) e tra questo limite e quello del ghiaccio solidi (*pockeis*). Un'altra linea segue i limiti estremi del traffico mondiale che sono in quell'emisfero senza paragone più lontani dal polo che nel nostro. Altre linee segnano le vie marittime, le correnti, gli itinerari delle principali esplorazioni

(1) "Bull. de la Soc. Geogr. ital.", 1896, pag. 304-307; 337-339; 370-372; "Nature" di Londra, 20 agosto 1896 e seg.; "Aus allen Welttheilen" di Berlino, 1896, n. 12; "Geographical Journal" London, VIII, 4, 1896.

n quei mari, Cook, Weddel, Biscoe, Kemp, Balleny, Dumont d'Urville, Ross, Moore, Nares, Larsen, Borchgrewinck (1).

La carta contiene una grande quantità di notizie, e servirà di guida alle nuove esplorazioni nella regione antartica. Infatti, si può dire che appena tornata la spedizione dell' “ Antarctic „ del 1894-95, furono messi avanti altri progetti. Se le proposte fatte al governo inglese da un comitato promotore eletto dalla Royal Society e dalla Royal Geografical Society sono approdate ad un insuccesso, non intendendo il governo inglese per il momento di distrarre per scopi scientifici nè un uomo nè un canotto della sua marina (2), quel comitato ha di già trovato altrove i mezzi per effettuare il suo progetto di una grande spedizione antartica. Diffatti un sindacato commerciale ha di già raccolti i fondi per essa, che si presume non abbia a costare più di 5000 lire sterline, sarebbe comandata dal Borchgrevink e avrebbe l'aiuto di un vero stato maggiore di scienziati specialisti in varie parti dello scibile. Suo obiettivo non sarebbe soltanto la scienza, ma anche la pesca, epperciò s'è stabilito che disponga di due battelli, una baleniera da trecento tonnellate e un piccolo piroscafo da settanta tonnellate. Il Borchgrewink è noto per la tenacia con la quale ha voluto prender parte da semplice marinajo, non potendolo altrimenti alla spedizione dell' “ Antarctic „ e per la copiosa messe di osservazioni naturalistiche che il penoso mestiere non gl'impedì di raccogliere.

D'altra parte, il Congresso Geografico nazionale tedesco di Brema, aderendo alle proposte del Neumeyer, il pertinace apostolo di tali spedizioni, ha eletto una speciale *Commissione tedesca per l'esplorazione del Polo Australe*, presieduta da Neumeyer medesimo, e che si vale anche del parere di uomini non solo esperti nella scienza quali il Lindemann, l' Albrecht e il von den Steinen, ma anche nella pratica e nella tecnica dei viaggi quali i capitani Koldewey ed Hegemann e l'ingegnere navale Timm da Amburgo. Questa Commissione ha già stabilite le linee fondamentali del suo piano: due navi devono partire dalle Kerguelen in direzione meridionale, ma con piena libertà

(1) Südpolar Karte, maatsab der H. K. 1 : 10 000 000; id. der nebenkarten 1 : 50 000 000 e 1 : 100 000 000 Wien, Hölzel, 1896.

(2) “ Peterm. Mitteil. „, 1895, XII, pag. 296.

di azione nei comandanti, a seconda delle circostanze e delle necessità. Il costo complessivo approssimativo della spedizione è di 950,000 marchi; la sua durata di tre anni (1).

Un' altra spedizione consimile è pure patrocinata validamente da Yngoar Nielsen, il dotto e valoroso professore di Cristiania. Tanto la proposta sua, quanto il progetto dell' accennata spedizione inglese, comandata dal Borchgrewink, si accordano nel concetto delle necessità di piantare una stazione permanente nelle regioni antartiche, col doppio scopo dello studio dei fenomeni geofisici, ancora imperfettamente conosciuti, che in essa si manifestano, e di costituire una specie di quartiere di soccorso e di rifornimento delle spedizioni polari.

Questa idea non è nuova: essa era stata adombrata da Cristoforo Negri e da Giacomo Bove fin da quando, nel 1880, presentarono proposte e piani per una spedizione antartica italiana (2) e poi più di recente essa venne messa in forma più esplicita dal tenente Roncagli uno dei compagni del Bove nella esplorazione della Terra del Fuoco, al Congresso Geografico di Genova del 1892. Mentre la stazione, secondo il Borchgrewink, dovrebbe essere fondata sul Capo Adare (nella Terra Vittoria, oltre al 70° di lat. sud) il tenente Roncagli avrebbe preferito ch'essa venisse fondata nella Terra di Graham, cioè a sud-sud-ovest della Terra del Fuoco e quindi sotto una longitudine quasi contrapposta a quella occupata dalla terra Vittoria (3).

Di altre spedizioni si parla, e per esse si fanno preparativi, anche negli Stati Uniti e nel Belgio, anzi, di re-

(1) Cnfr. Neumayer, " Die wissenschaftliche Erforschung des Sudpolar Gebietes „ in " Verhandt, des XI Deutsches Geographetages zu Bremen „ anni 17-19 april, 1895, ecc. Berlin, Reimer, 1896, pag. 9. Vedi anche la relativa discussione a pag. VII e segg.

(2) Cnfr., fra altro, *Bove G.* e *Negri C.* " Proposta... e idea sommaria di una spedizione italiana „ in " Boll. della Soc. Geogr. ital. „, vol. XVII, 1880, pag. 238-368.

(3) *Roncagli Giov.*, " Studio preliminare per una stazione Geografica italiana nelle regioni polari antartiche „ in " Atti del I Congresso Geografico italiano, tenuto in Genova dal 18 al 25 settembre 1892 „, vol. II, parte I, pag. 129. Genova, sordo-muti, 1894. Tale proposta svolta nell' adunanza del 22 settembre del 1892, ottenne il plauso e l' approvazione della Sezione Scientifica del Congresso.

cente, sono entrate in quest'arringo le colonie inglesi dell'Australia. Difatti, il Governo della Nuova Galles del Sud ha assunto l'iniziativa di proporre alle colonie sorelle l'intrapresa di una spedizione alle regioni polari antartiche. E certamente pochi fra gli Stati mondiali occupano una posizione geografica, acconcia a tale spedizione, più delle colonie inglesi (1). Finora però la proposta venne accettata dai Governi della Terra Vittoria e della Tasmania, ma quello del Queensland l' ha declinata.

---

(1) "Peterm. Mitteil.", 1895, X, Monatsber.

XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni.

Esposizione Nazionale svizzera di Ginevra. — L'esposizione inaugurata il 1.° maggio comprendeva numerosi edifici destinati ad accogliere il prodotto del lavoro dell'intera Svizzera. Occupava un'area complessiva di 350 000 metri quadrati, dei quali 20 000 per il villaggio svizzero. I prodotti erano classificati con molto ordine e chiarezza. Cinque grandi categorie (industria, scienza, arte, meccanica e agricoltura) divise in quarantasette gruppi comprendevano tutti gli oggetti esposti. L'esposizione presentava un insieme completo della potenzialità produttiva della Svizzera in tutte le sue diverse manifestazioni. Accenniamo alle cose più salienti.

L'edificio più importante dell'Esposizione era il Palazzo delle macchine. Sebbene di dimensioni modeste rispetto a quello dell'ultima Esposizione di Parigi, pure occupava ben 13 200 m.q. di superficie coperta. — Costrutta interamente in acciaio, la galleria delle macchine aveva la forma di un rettangolo lungo 150 m., largo 88. S'impiegarono per questa costruzione 500 000 chilogr. d'acciaio, cioè un carico di 50 vagoni di 10 tonnellate. — In questa galleria. oltre il gruppo delle macchine propriamente dette, era collocato quello dell'elettricità, dei mezzi di trasporto e dell'industria chimica. — Nel fondo, trovavasi un molino completo in esercizio e due gruppi di turbine della città di Ginevra, riproduzione in grandezza naturale di quelle impiegate nelle officine idroelettriche di Chèvres e della Coulouvrenière, sul Rodano. — Le turbine dell'officina della Coulouvrenière sono di 210 cavalli; quelle dell'officina di Chèvres (turbine coniche con regolatore) sono di 800 a 1200 cavalli; escirono dalle officine Escher Wyss & C. di Zurigo. Un ponte scorrevole che occupava tutta la travata centrale, con la piattaforma a 10 metri d'altezza dal suolo, permetteva di percorrerla da una estremità all'altra e di vedere a volo d'uccello gli oggetti esposti. Il ponte era mosso da due motori elettrici. — Tutte le trasmissioni di movimento erano collocate nel sottosuolo.

L'Ufficio delle acque della città di Ginevra aveva stabilito una

analizzazione speciale di acqua motrice che serviva ad un tempo motori e le bocche da incendio. Due caldaie Sulzer, capaci di sviuppare complessivamente 450 cavalli, installate in un apposito padiglione, poco lungi dalla galleria, distribuivano il vapore alle varie parti dell'edificio. — A prima giunta può sembrare strano l'impiego di vapore in misura tanto limitata, ma è d'uopo rammentare che non tutti i motori esposti erano in esercizio, e che quelli in moto non funzionavano a velocità normale. Perciò l'officina dei generatori bastava, con i suoi 450 cavalli, ad alimentare due motori di 500 cavalli, delle ditte Sulzer e Escher Wyss, senza tener conto di altri motori più piccoli di 10, 50, 100 cavalli; giova ancora notare che, insieme alle motrici a vapore v'erano i motori elettrici, a gas, a petrolio, ecc.

Perciò, accanto a condotte d'acqua e di vapore il sottosuolo della galleria delle macchine conteneva una serie di cavi di trasmissione dell' energia elettrica (allo stato di corrente continua e alternata bi- e trifase), a un numero immenso di piccoli motori, ciascuno dei quali azionava una sola macchina.

Quanto alla condottura di gas, essa forniva l'energia a un certo numero di piccoli motori, ma evidentemente questo sistema di produzione di forza non è molto impiegato nella Svizzera.

Data l'abbondanza di forze idrauliche, sotto forma di cascate, onde la Svizzera fruisce, è naturale ch'essa alimenti buon numero di officine costruttrici di macchine atte a utilizzare la forza stessa ed a trasformarla in energia meccanica ed elettrica.

All' Esposizione di Ginevra le Ditte costruttrici di turbine, di macchine a vapore, di dinamo, ecc., erano perciò assai numerose, con impianti di molta importanza. — I fratelli Sulzer di Winterthur esponevano tra altro una macchina a vapore a triplice espansione della forza di 500 cavalli, notevole per la soppressione del cassetto, sostituito da valvole funzionanti successivamente. Il volante di 5 m. di diametro era munito di 12 gole che potevano ricevere ciascuna una fune ed azionare a distanza altrettante macchine-utensili. — La Ditta Escher Wyss di Zurigo esponeva una macchina di 500 cavalli ugualmente a triplice espansione, diverse altre macchine di 250 cavalli, per battelli ad elice; una di 300 cavalli, orizzontale, tandem; un motore a gas di 35 cavalli, ecc. — Faesch e Piccard, le Officine di Secheron, di Oerlikon, ecc., avevano esposizioni pure importanti; ma ci è impossibile far cenno di tutte. Ciò che colpiva di più in questa vasta mostra di macchine svariate, era l'impiego universale della corrente elettrica; la massima parte delle macchine utensili era mossa elettricamente.

Il genere di motore impiegato d'ordinario era quello elettrico a corrente continua; ma esistevano anche parecchi motori a corrente alternativa bifase ed alcuni tipi a corrente trifase.

Come generatore, per la Svizzera almeno, il tipo più corrente pare la turbina accoppiata alla dinamo. Numerosi rappresentanti di questo sistema esistevano nella galleria delle macchine. — Degne di nota erano ancora le turbine Escher Wyss, Piccard e Pictet, le

turbine Bell di Kriens, ecc., i generatori elettrici Oerlikon, Brown-Boweri, ecc.

Oltre alle industrie meccaniche, assai brillantemente rappresentate all'Esposizione erano l'industria dell'orologeria, quella della tessitura serica, le industrie chimiche, ecc. — Notevole era l'Esposizione degli *Alberghi*, del materiale ferroviario, dei velocipedi.

Fra le tante mostre speciali, diciamo soltanto poche parole del padiglione Pictet, col quale questo noto fisico si propose di fissare la storia sperimentale della teoria meccanica del calore. Il padiglione era suddiviso in tre parti, di superficie press'a poco uguale: al centro la sala delle macchine, a destra l'anfiteatro, a sinistra il *bar* con giardino coperto.

Nella prima sezione (macchine) figuravano le prime applicazioni industriali della termo-dinamica, e le pubblicazioni relative. Questa galleria conteneva le macchine frigorifere e tutte le loro applicazioni sino alla liquefazione dell'aria atmosferica. Entrando nella galleria il visitatore trovava anzitutto due pompe a vuoto e tre compressori destinati a produrre le più basse temperature. La prima macchina preparava il liquido Pictet (combinazione di anidride solforosa e anidride carbonica) che permette di ottenere temperature di —110°; la seconda macchina riduceva allo stato liquido il protossido di azoto che dà —165° circa, infine la terza riduceva l'aria allo stato liquido, il che permette di produrre un freddo di —213°. Queste basse temperature, accanto al loro grande interesse teorico, forniscono per le ricerche di fisica, di chimica e di biologia, risultati industriali notevoli. Permettono di purificare il cloroformio congelandolo, di rettificare le essenze acuendone il profumo, di invecchiare rapidamente i liquori alcoolici, ecc. Queste diverse operazioni erano compiute sotto gli occhi del pubblico. Due litri di aria liquida erano fabbricati ogni due ore. Il ghiaccio era ottenuto in grandi proporzioni. La sala delle macchine conteneva pure l'apparecchio inventato dal Pictet per la liquefazione dell'acetilene.

Nella seconda sezione (anfiteatro) si tenevano delle conferenze destinate a mettere in evidenza le macchine e gli apparecchi esposti nella sezione precedente.

Come in tutte le Esposizioni, anche in quella di Ginevra erano abbondanti le attrattive diverse, sulle quali non è qui il caso di soffermarci.

Esposizione di Budapest per il millenario dell'Ungheria. — Scopo dell'Esposizione era di mettere in evidenza lo stato intellettuale ed economico dell'Ungheria quale fu in addietro e quale è oggidì. Aveva inoltre carattere nazionale perchè vi figuravano soltanto oggetti prodotti, manifatturati o costrutti sul territorio della corona ungherese. — Dividevasi in due sezioni: esposizione storica, esposizione moderna. Occupava 520 000 metri quadrati di superficie, senza contare il terreno destinato fuori della città per le esposizioni di animali viventi. — Gli edifici soli coprivano una superficie di 120 000 metri quadrati.

La città di Budapest esponeva quadri grafici che mostravano il

suo incremento, i piani e i modelli delle principali creazioni della capitale ungherese. L'arciduca Giuseppe aveva fatto costrurre un grandioso riparto per esporvi i prodotti delle sue tenute.

L'Esposizione storica aveva luogo nell'isola Széchenyi, e dava una giusta idea, co' suoi edifici e cogli oggetti esposti, delle manifestazioni intellettuali di dieci secoli nello svolgersi della vita militare, dell'arte religiosa e profana, dei costumi caratteristici della caccia, della pesca e della vita pastorale di un tempo.

Il *villaggio etnografico* presentava strade, case, costumi, usi presi sul vivo, delle popolazioni delle diverse regioni ungheresi. Accanto al villaggio era rappresentata la Bosnia e l'Erzegovina co'suoi costumi caratteristici, colle varie fasi dei progressi fatti da queste provincie.

Un immenso riparto era destinato all'agricoltura. In esso potevansi ammirare e studiare i numerosi prodotti del suolo ungherese in tutta la loro varietà, i processi inerenti all'agricoltura, all'orticoltura, alla pesca, alla sericoltura, alle foreste, ai giardini, frutteti, orti, latterie, allevamenti di bestiame, ecc. — Seguivano i padiglioni destinati ai lavori idraulici, agli studii meteorologici, ecc., ecc. — Appositi edifici accoglievano tutti i prodotti d'ogni genere della Croazia. Un riparto interessante era quello dei vini, che costituiscono, com'è noto, una delle principali ricchezze del paese.

Poco da lungi sorgevano gli edifici dell'industria dello zucchero, delle farine, delle distillerie tanto importanti nell'Ungheria. I prodotti dell'industria meccanica ed elettrotecnica erano rappresentati nel padiglione speciale della ditta Ganz & C.; un apposito padiglione comprendeva i prodotti delle tre grandi imprese di olio minerale Bihar-Szilagy, Budapest e Società Ungherese.

L'antico palazzo dell'industria, ristaurato e ingrandito, conteneva prodotti alimentari, bevande spiritose, prodotti chimici, vetrerie, cuoi, confezioni, prodotti tessili, argenterie, articoli di lusso, mobiglio, tappezzerie, ecc.

La direzione delle strade ferrate ungheresi aveva esposto collezioni interessanti dei mezzi di trasporto.

Dietro l'edificio delle caldaie ergevasi la galleria delle macchine che occupava ben 14000 metri quadrati; in essa funzionavano macchine agricole e industriali. — Speciali riparti erano assegnati alle officine delle amministrazioni ferroviarie, alle cartiere, alle arti grafiche, ecc.

Una grande estensione di terreno era occupata dalle costruzioni edilizie, dalla metallurgia, dai mezzi di locomozione, poste, telegrafi, miniere, forni, industrie: queste ultime assai progredite in Ungheria per iniziativa sopratutto dello Stato.

Il Palazzo dell'Istruzione pubblica attestava i mirabili progressi conseguiti nel pubblico insegnamento. Facevano parte di questo edificio una grande palestra ginnastica e la scuola modello situata nel villaggio etnografico.

Il Palazzo del Ministero della Giustizia conteneva fra altri i modelli degli stabilimenti penitenziarii. Le mostre d'igiene, di salvataggio, di bagni, di ospizi per bimbi rachitici, malati, offrivano curiosità infinite, assai istruttive.

Esposizione industriale di Berlino. — Accenniamo appena a questa Esposizione, perchè affatto priva d'importanza industriale. — Riescì una grande fiera, che si chiuse con circa due milioni di marchi di deficit. — Fu inaugurata il 1.º maggio, nell'immenso parco di Treptow; occupava non meno di un milione di metri quadrati di superficie; più spazio dell'ultima Esposizione Universale di Parigi! — ma una parte notevole era destinata ai *restaurants*, ai caffè, agli spettacoli d'ogni sorta. — Come costruzione in ferro merita di essere segnalata la vasta galleria principale del *Palazzo dell'Industria.* Quest'ultimo copriva un'area di 53 000 m.q.: in mezzo ad esso sorgeva una cupola di alluminio alta 50 m., ai lati della quale si innalzavano due svelte torri. Di fronte all'edificio principale era costruita la così detta *Torre del Belvedere*, alta circa 80 m., che si specchiava in un grazioso laghetto circondato da ombrosi viali.

II.

Congressi.

VIII Congresso degli ingegneri a Genova (inaugurato il 19 settembre). — Ci limitiamo a riferire le conchiusioni votate dal Congresso sui temi d'indole più generale, che possono interessare i nostri lettori:

Costruzioni idrauliche. — **Tema**: " Con quali criterii debba l'ingegnere marittimo procedere nello stabilire la direzione delle dighe a regolazione di un porto in una data località, e per assegnare le dimensioni dei blocchi sia naturali che artificiali, affinchè le dighe possano resistere agli urti delle ondate massime. „

Si approva il seguente ordine del giorno:

Il Congresso fa voti che dagli uffici di Direzione di lavori marittimi e della Marina vengano osservati e raccolti in speciali registri i fenomeni del flutto del mare, e specialmente quelli dai quali può dedursi la profondità sino alla quale si spinge l'azione delle onde del mare, e che possono contribuire allo sviluppo della Idraulica marittima ed in specie per quanto può interessare le opere a regolazione dei porti, affinchè possano essere comunicati ai cultori di tali scienze.

Tema: " La meteorologia nei suoi rapporti colla idraulica fluviale. „

L'ordine del giorno approvato è il seguente:

Il Congresso: considerato lo stretto rapporto che corre tra la meteorologia e la idrografia: considerato che la soluzione di molti problemi di Idraulica fluviale non possa altrimenti attendersi che dall'esame e dal confronto dei dati meteorologici con quelli organici dei singoli bacini: Fa voti che sieno forniti adeguati mezzi per il completamento della rete termo-udometrica dipendente dal-

l'ufficio di Meteorologia e Geodinamica, e che sia anche da noi stabilmente ed adeguatamente impiantato il servizio idrografico ed idrologico.

Ingegneria sanitaria ed edilizia, economica e legislazione. — **Tema:** "Dei regolamenti edilizii comunali in relazione colla legge sanitaria."

Si votò il seguente ordine del giorno:

Il Congresso fa voti perchè in riforma della legge 22 dicembre 1888 le disposizioni sanitarie che riguardano l'Edilizia debbano far parte del Regolamento edilizio comunale, e la Commissione edilizia all'uopo ricostuita in Commissione igienico-edilizia sia chiamata a regolarne l'applicazione.

Tema: "Se l'art. 84 del Regolamento per l'applicazione della legge sanitaria, approvato con R. Decreto 9 ottobre 1889, noveri tra le diverse cause d'insalubrità del suolo e dell'abitato alcuna di dubbia interpretazione."

L'ordine del giorno votato è il seguente:

Il Congresso fa voti perchè dal Regolamento sanitario 9 ottobre 1889 e dalle disposizioni posteriori vengano escluse tutte quelle indicazioni tassative di cifre che, date le diverse condizioni delle città italiane, non potrebbero da tutte essere accolte.

Tema: "I mercati coperti."

Fu accolto ad unanimità il seguente ordine del giorno:

Il Congresso: udita la relazione dell'ing. Boldi sui "Mercati coperti"; elogiando questi del lavoro diligente ed interessante da lui compiuto, si augura che i mercati coperti, come gli altri provvedimenti intesi al benessere delle popolazioni, vengano ampiamente applicati per iniziativa degli enti locali e passa all'ordine del giorno.

Tema: "Riforma della Legge sui lavori pubblici."

È accolta ad unanimità la conclusione del relatore ing. Tedeschi così espressa:

Il Congresso: ritenuto, che l'attuale legge che regola le opere pubbliche fu emanata da oltre un trentennio, che col progresso compiuto in tutti i rami della Ingegneria essa è divenuta impari al suo scopo, tantochè in molte parti essa venne radicalmente mutata; ritenuto che urge colmare le lacune in essa esistenti;

Fa voti perchè venga al più presto studiata ed emanata una nuova legge che meglio risponda alle esigenze dei tempi ed agli interessi generali.

Venne inoltre votato il seguente ordine del giorno:

Il Congresso fa voti, che l'invocata riforma della Legge sulle opere pubbliche sia informata a concetto di decentramento.

Tema: "Se in tesi generale *la migliorata fabbricabilità* in un piano regolatore e di ampliamento debba considerarsi come vantaggio speciale ed immediato agli effetti dell'espropriazione per causa di utilità pubblica."

È approvato il seguente ordine del giorno:

Il Congresso fa voti che sia sollecitata la riforma della Legge

sulla espropriazione per causa di pubblica utilità e la pubblicazione del relativo regolamento.

Tema: " Se nella pratica applicazione dell'intero istituto della comunione dei muri, per togliere la ambiguità ed incertezza che si sono presentate ai più distinti giureconsulti italiani e francesi, non sia del caso di proporre in una prossima revisione del Codice civile una distinzione tra *muro di fabbrica* e muro semplicemente divisorio tra due fondi, ossia *di cinta*. "

È accolto il seguente ordine del giorno:

Il Congresso udita la relazione sul tema, riconosce la opportunità, che in una prossima revisione del Codice civile, si faccia la distinzione tra muri di fabbrica e muri di cinta.

Tema: " Sulla Municipalizzazione dei servizii pubblici. "

È approvato il seguente ordine del giorno:

Il Congresso fa voti affinchè nel solo interesse dell'igiene i servizi pubblici che non hanno carattere aleatorio od industriale siano esercitati dai Comuni.

Ponti e strade. — **Tema**: " Stabilire quali elementi possano influire sullo affievolimento di resistenza delle travate metalliche; come si debba procedere al loro rilevamento ed alla loro valutazione in modo da poter stabilire dei sicuri criterii sulla durata delle travate stesse in generale, e quali parti vengano più facilmente danneggiate e richiedano il bisogno di una possibile rinnovazione. "

Fu votato il seguente ordine del giorno:

L'VIII Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani, riconosciuta la necessità di procedere a continuate revisioni e prove di resistenza dei ponti metallici, e convinto che solo per mezzo di queste si possono raccogliere i dati che sono richiesti per la risoluzione dell'importante quistione relativa alla durata probabile di queste opere, qualora però le esperienze o le prove che si eseguiranno al riguardo siano compiute in modo da permettere di studiare singolarmeute le varie cause che possono determinare affievolimento di resistenza di un ponte a travata metallica, chiede:

1.° Che anche in Italia sorga sotto la dipendenza del R. Ispettorato generale delle ferrovie un officio speciale al quale sia unicamente affidata la sorveglianza dei ponti metallici;

2.° Che le revisioni o prove di resistenza che da tale ufficio verranno compiute siano dirette a determinare:

a) Le alterazioni di resistenza delle sezioni per effetto della ossidazione;

b) L'influenza della temperatura che non agendo sempre in modo uniforme contemporaneamente su tutte le parti della costruzione metallica, può determinare deformazioni e sforzi diversi e superiori a quelli stati calcolati considerando solo le forze verticali sollecitanti le travate, e considerando l'effetto delle variazioni di temperatura come agente in modo uniforme contemporaneamente in tutte le parti delle travate;

c) L'influenza delle vibrazioni sull'alterazione della struttura molecolare del materiale, sulle chiodature e sui collegamenti; e

tale influenza considerata dipendentemente dal materiale interposto fra le rotaie e le longarine;

d) L'influenza della velocità dei treni sulle deformazioni elastiche;

e) La variazione dell'oscillazione laterale delle travate in relazione al modo come è fatto il contravventamento delle travate stesse;

f) L'influenza della ripetizione dei carichi e dei periodi d'azione e di riposo;

3.° Che i risultati delle prove periodiche che a tal uopo verranno eseguite siano resi di pubblica ragione, o quanto meno comunicati, se richiesti, ai professionisti che credessero di occuparsi dello studio importante della quistione relativa alla durata probabile delle travate metalliche.

Tema: "Proposte concrete sull'Amministrazione della viabilità comunale in Italia."

Fu approvato il seguente ordine del giorno:

La Sezione IV del Congresso degli Ingegneri ed Architetti riuniti in Genova, mentre applaude alla dichiarazione fatta dal Governo di presentare al più presto un progetto di legge per la manutenzione e conservazione delle strade comunali obbligatorie, fa voti che la legge stessa sia estesa a tutte le strade comunali, ed ispirata ai seguenti concetti fondamentali:

1.° Riunione dei Comuni fra di loro per la manutenzione propriamente detta di tutta quella rete stradale, a cui tutti abbiano egualmente interesse, quando ciò sia richiesto pel conseguimento della buona manutenzione;

2.° Ogni circolo sia costituito da quel gruppo di Comuni che sono riuniti fra loro per comunanze di interessi agricoli o commerciali, circoscrizioni giudiziarie od altro;

3.° La costituzione dei circoli sia affidata ai Consigli Provinciali;

4.° Alla direzione di ogni circolo sia proposta una persona tecnica coadiuvata dal necessario personale subalterno. Le nomine sono affidate ai Consigli provinciali in base a concorsi;

5.° L'Amministrazione del circolo sia costituita da tanti membri quanti sono i Comuni componenti, nominati nel seno dei rispettivi Consigli Comunali;

6.° L'Amministrazione del circolo ogni anno stabilisca su proposta del Direttore tecnico, la spesa necessaria per le strade del Distretto. Tale spesa si ripartisca in base all'utile che ciascun Comune ritrae dalle strade, tenendo conto di tutti i coefficienti a questo scopo, siccome si pratica per i concorsi nella costruzione delle strade stesse;

7.° La quota assegnata a ciascun Comune venga stanziata come spesa obbligatoria nel bilancio e si trasmetta da ogni circolo il quadro del riparto alla Giunta provinciale amministrativa perchè controlli se l'opportuno stanziamento sia stato fatto sul bilancio, ed occorrendo lo inserisca d'ufficio;

8.° Ogni divergenza sia sulle circoscrizioni stradali, come sul

della legge 7 aprile 1891 sulle reti telefoniche vengano estesi agli impianti di trasmissione destinati all'esercizio delle ferrovie private e di tramvie al servizio delle miniere e degli stabilimenti industriali od agricoli riconosciuti di pubblica utilità;

4.° Che la legge 10 agosto 1884 per le derivazioni di acque ed il regolamento 26 novembre 1895 vengano modificati in modo da semplificare ed accelerare tutte le pratiche per domande di concessioni;

5.° Che le norme legislative in tema d'impianti elettrici sieno sempre inspirate ai più larghi principii di libertà e di speditezza nei metodi di procedimento, evitando per ora, in quanto riguarda la sicurezza pubblica, di sottoporre gli impianti a norme fisse.

Tema: " Trazione elettrica nelle vie urbane col sistema del filo aereo. „

Fu votato il seguente ordine del giorno:

Il Congresso preso atto della relazione dell'ing. Raffaele Pinna, sperando che vengano perfezionati e sperimentati alcuni sistemi e che in vista di ciò le pubbliche amministrazioni abbiano ad essere caute nell'impegnare l'avvenire per troppo lungo tempo, ritiene che allo stato attuale non sia conveniente economicamente e tecnicamente di inibire la conduttura aerea per la trazione nello interno delle città.

Seduta plenaria di chiusura. — Nella seduta plenaria di chiusura furono votate le seguenti proposte pel futuro Congresso.

a) Di non ammettere alla discussione che quelle tesi le quali si inspirino a principii ed a norme di vero e generale interesse per la scienza e per l'arte, oppure riguardino il decoro professionale: tali che non possano con pratici risultati essere discusse su periodici, ma vogliono invece il dibattito vivo ed immediato delle Assemblee;

b) Di respingere tutti i quesiti proposti senza illustrazioni o memorie;

c) Di limitare le tesi a quelle sole che possono essere discusse nel tempo necessariamente limitato che suolsi assegnare alla durata dei Congressi;

d) Di accordare la preferenza alle tesi proposte dagli enti collettivi od alle quali questi abbiano fatta adesione;

e) Di ridurre il numero delle sezioni, nelle quali sinora andarono divisi i Congressi;

f) Di procurare che le adunanze delle sezioni, si succedano in guisa che tutti i congressisti possano parteciparvi.

A sede del prossimo Congresso fu scelta Bologna.

II CONGRESSO INTERNAZIONALE DI CHIMICA APPLICATA A PARIGI (27 luglio - 5 agosto). — Al Congresso parteciparono 1500 chimici divisi in dieci sezioni. — Furono prese le deliberazioni che qui riassumiamo:

Sezione I. — Industria dello zucchero.

1.° L' unificazione dei metodi di analisi impiegati per il conollo della fabbricazione dello zucchero fece oggetto di esaurienti iscussioni in seguito alle quali venne approvato sostanzialmente n *modus operandi* proposto dalla Società chimica di Praga, e soenuto dal suo rappresentante signor Setlik: si sostituì per la onservazione dei succhi e dei siroppi destinati all'analisi, il bicloruro di mercurio al solfuro di carbonio proposto dalla Commisione austriaca. Questi metodi avranno il vantaggio, se tutti i chinici vorranno seguirli, di rendere confrontabili fra loro i risultati ttenuti negli stabilimenti dei diversi paesi;

2.° L'impiego della carta di tornasole quale indicatore per la eterminazione dell'alcalinità dei prodotti colorati, fu adottato come l solo preciso.

Sezione II. — Industrie della fermentazione.

1.° Il Congresso emette il voto: che il sistema ponderale divenga legale in tutti i paesi e sia sostituito a breve scadenza ai sistemi volumetrici attuali; — che i pesa-spiriti Cartier, Baumé, Sykes e altri siano ormai proscritti; che l' alcool sia venduto a quintale; che tutte le transazioni commerciali e che tutti i diritti di regìa siano sempre computati in alcool assoluto; infine, che il Governo francese prenda l' iniziativa della riunione di una Commissione internazionale incaricata di elaborare le misure che permettano l'adozione universale dell'alcoolimetria ponderale;

2.° Che l'alcool impiegato per qualsiasi uso all'infuori che quale bevanda, sia esonerato da ogni tassa.

Sezione III. — Latticini e materie alimentari.

La Sezione III emise i voti seguenti:

1.° Che nell'analisi delle farine, il glutine sia espresso in glutine secco;

2.° Che nelle analisi di fecole o d' amido non si considerino come fecola o amido che le parti solubilizzate con l'acido salicilico.

Sezione IV. — Chimica agraria.

La Sezione IV emise i voti seguenti:

1.° I diversi metodi ufficiali di analisi delle materie fertilizzanti saranno raccolti in una stessa pubblicazione redatta in lingua francese e in lingua tedesca. Il signor Sidersley è incaricato di tale pubblicazione;

2.° In avvenire, trattandosi di determinare l'acido fosforico in una materia organica, la distruzione della stessa sarà effettuata col processo di Kjeldalh, con esclusione dei metodi per calcinazione che danno generalmente luogo a perdite di fosforo.

Sezione V. — Analisi ufficiali e commerciali delle materie soggette a imposta o a dazi doganali. Apparecchi di precisione.

1.° La Sezione V emette il voto che ciascun governo st lisca una scatola di pesi-tipi di platino, composta del chilogram e de' suoi sottomultipli: 100 gr., 50 gr., 20, 10, 5, 2 e 1 gr. sottomultipli del grammo (attualmente in Francia esiste soltan chilogrammo tipo);

2.° Che sia fondato in Francia un ufficio di verificazione pesi, analogo a quello incaricato del controllo dei densimetri alcoolometri. Una verifica sino a $^1/_{10}$ di milligrammo è dichiar sufficiente (in Germania la verifica di una scatola di pesi co marchi 10 (franchi 12,50);

3.° La Sezione, rinnovando le decisioni del Congresso Bruxelles prese per base della graduazione di tutti gli istrum di chimica il *litro metrico* e le sue suddivisioni decimali, e inten per litro metrico quello corrispondente al volume di 1 decimetr cubico, quale è legalmente definito, cioè rappresentante il volu di 1000 grammi di acqua distillata, pesata nel vuoto alla tempe-ratura di + 4°.

Diamo le risoluzioni approvate:

a) L' unità di volume è il litro metrico e le sue suddivi-sioni decimali;

b) Il peso specifico dei liquidi sarà riferito all'acqua a + 4° C. per conseguenza, il decimetro sarà graduato in guisa che immers nell'acqua a + 4° affiori al tratto 1000 o 0 per abbreviazione;

c) Per cura di una Commissione internazionale saranno com-pilate delle tavole di corrispondenza fra la densità e i diversi gradi areometrici e saccarimetrici Baumé, Brix, Balling, Vivier, ecc. Que-ste tavole saranno predisposte per le temperature di 4° C., 15° C. 20° C, e 28° C. — La Commissione predisporrà delle tavole di cor-rezione per le temperature diverse da quelle sopraindicate;

d) La temperatura sarà espressa in gradi del termometro centigrado adottato dal Comitato internazionale dei pesi e misure;

4.° *a*) La Sezione V decise che la base di graduazione dei sac-carimetri sarà la lamina di quarzo di 1 mm. di spessore a 7° C. (Joubert);

b) Si ammetterà 21°40 o 21°666 (numero determinato da Brochs, Joubert, Sorret e Sarrazin) quale potere rotatorio della la-mina di quarzo e 66,5 quale potere rotatorio specifico dello zuc-chero cristallizzabile alla temperatura di 20° C.;

5.° Analisi commerciale degli zuccheri:

a) Il saccarosio sarà determinato direttamente col saccari-metro sopra una soluzione del peso normale di gr. 16,29 di zucchero greggio, defecato col sottoacetato di piombo e portato a 100 cc. metrici;

b) Il glucosio sarà determinato col liquido di Fehling sul liquido defecato;

c) Per la determinazione delle ceneri, si farà una soluzione

grammi di zucchero greggio ridotto a 100 cc. filtrazione, vamento di 20 cc. del liquido filtrato, evaporazione coll' ap- ;chio di Gunning o un apparecchio simile, cioè evaporazione riflessione del calore e non per riscaldamento diretto, al fine ritare le projezioni. Quando la materia avrà l'aspetto di un si- o, aggiungere 1 o 2 cc. di acido solforico puro (2 cc. al mas-), rimettere la capsula ad evaporare, sino a carbonizzazione, are alla muffola, riscaldare fortemenente allo scopo di decom- 'e i bisolfati e pesare.

zione VI. — Prodotti chimici — Corpi grassi — Conceria Concimi — Vetreria.

1.º Il Congresso emette il voto che abbia luogo un accordo produttori e consumatori circa le condizioni alle quali deve ot- iperare la glicerina impiegata nella fabbricazione della dinamite he questa importante questione sia posta all'ordine del giorno prossimo congresso;

2.º Che le analisi ufficiali dei minii siano eseguite con l'acido ətico e non con l'acido nitrico;

3.º Modificazioni da introdurre nei processi di fabbricazione lla carta attualmente in uso per i libri di valore e i documenti eziosi.

Sezione VII. — Fotografia.

1.º Che su ciascuna scatola o involto sia indicata l'età dell'e- ulsione;

2.º Che i fabbricanti di prodotti fotografici indichino sulle catole o recipienti che contengono questi prodotti i loro nomi chi- nici o le loro formule in luogo di nomi bizzarri spesso impiegati che dovranno figurare soltanto a titolo di marca commerciale;

3.º Che le amministrazioni doganali diano seguito ai voti pre- cedentemente formulati in vista di aumentare le facilità e di pren- lere le precauzioni volute per l'apertura dei colli a domicilio.

Sezione VIII. — Metallurgia — Miniere — Esplosivi.

La Sezione VIII desidera che una Commissione francese sia isti- tuita per scegliere e designare dei metodi tipi che, all' infuori dei processi industriali in uso nelle ferriere, siano impiegati in caso di contestazione per prelevare i provini e per determinare rigo- rosamente il solfo, il fosforo ed anche gli altri elementi dei pro- dotti siderurgici.

Sezione IX. — Chimica applicata alla medicina.

Per quanto riguarda la ricerca e la determinazione delle diverse materie albuminoidi nei liquidi normali e patologici, venne deciso di sostituire l'espressione *rapporto azoturico* alla denominazione *coefficiente delle ossidazioni azotate.*

Per quanto riguarda i processi di determinazione dei pro- dotti azotati nei liquidi predetti fu votato il seguente ordine del giorno: " Nello stato attuale delle nostre cognizioni e prendendo

tutte le precauzioni sperimentali necessarie, il metodo di determinazione dell'urea per mezzo dell' ipobromito di soda è sufficientemente preciso per le ricerche cliniche „.

La determinazione dell' azoto totale sarà effettuata col metodo Kjeldahl. La differenza tra il peso dell' azoto totale e quello dell'azoto dell'urea, ottenuto col calcolo, rappresenta l'azoto delle sostanze incompletamente ossidate.

Intorno alla determinazione dell'acido urico fu ammesso: 1.° che il processo Salkowski-Ludwig, lungo e delicato, è seguito da quasi tutti gli autori; 2.° che per la determinazione pratica, il processo Denigès riunisce le garanzie di esattezza e di rapidità sufficienti per meritare di essere adottato nei laboratorii.

Fu emesso indi il voto che l'*acidità* s'intenda rappresentata dal numero di centimetri cubici di liquido alcalino normale. Tuttavia per il caso speciale del succo gastrico, fu deciso di rappresentare l'acidità allo stato di acido cloridrico, ricorrendo alla fenolftaleina quale indicatore.

In merito all'assaggio dei liquidi fisiologici e patologici il Congresso approvò le seguenti conclusioni: “ Sarebbe utile per procedere all'assaggio dei liquidi stessi rinunciare ai metodi di misura dei volumi sostituendovi i metodi ponderali; che nelle pesate degli estratti, s'impiegassero in tutti i paesi le stesse quantità di materia, riscaldate nelle capsule in platino di dimensioni determinate, durante lo stesso tempo e nelle identiche condizioni di temperatura.

Questo sistema è già in uso per l'analisi degli zuccheri, dei vini e delle materie alimentari.

Il Congresso emise, per ultimo, il voto seguente: Sarà nominata in ciascun Paese una Commissione permanente incaricata per ogni farmaco di precisare le caratteristiche di purezza, di stabilire le proporzioni dei principî attivi, di indicare il rispettivo metodo di determinazione e la proporzione nei medicamenti corrispondenti delle farmacopee straniere.

Sezione X. — Elettro-chimica.

Questa sezione non ha formulato alcun voto.

Sezione mista. — Acque di rifiuto.

1.° La Sezione è d'avviso, che tra i diversi processi di purificazione delle acque industriali, la purificazione mediante il suolo sia la più raccomandabile, almeno per certe industrie, in particolare per le acque provenienti dalle fabbriche di zucchero e dalle distillerie che furono più specialmente studiate;

2.° Le comunicazioni fatte alla sezione da alcuni membri tendono a dimostrare che nel caso in cui lo spandimento sia impossibile, si può riescire con processi chimici a depurare sufficientemente le acque di rifiuto in guisa che la loro immissione nei corsi d'acqua avvenga senza inconvenienti (!). Alcuni di tali processi mercè offerte fatte, saranno applicati in misura abbastanza larga da

a sino al prossimo Congresso, in guisa da poter raccogliere dati ecisi sul relativo costo.

Dal punto di vista del criterio della purificazione, la sezione si ·onunzia per mantenere la prova detta della vitalità dei pesci, a chiede che le condizioni della prova stessa siano così modificate. La prova sarà eseguita di confronto, in condizioni identiche, sopra ıcqua di fiume presa a monte, da una parte, e d'altra parte sopra na miscela dell'acqua di rifiuto con un'acqua potabile ordinaria, rendo cura di eseguire la miscela nello stesso rapporto di quello sistente tra la portata dell'emissario e quella del corso d'acqua. L'esperienza potrà essere eseguita in contraddittorio coll'industriale interessato o coi suoi rappresentanti;

4.° Il controllo della depurazione con altri processi quali la ıeterminazione delle materie organiche sembra offrire difficoltà di ıatura tale da renderne l'applicazione impraticabile.

La Sezione ammette che:

a) La temperatura dell'acqua eliminata al momento della sua ammissione nel corso d'acqua ricettore non debba oltrepassare 35° C.

b) La reazione dell'acqua sarà sensibilmente neutra;

c) Il miscuglio di quest'acqua con quella dei corsi d'acqua nelle proporzioni delle portate rispettive dell'emissario e del corso d'acqua ricettore deve presentare lo stesso aspetto fisico (limpidezza, colore) dell'acqua del corso d'acqua stesso;

d) Il versamento dell'acqua di rifiuto non deve produrre perturbazioni nel corso d'acqua;

e) L'aerazione energica delle acque di rifiuto è misura seriamente raccomandabile; è il caso di porre allo studio gli apparecchi o i processi che rendano quest'operazione meno dispendiosa possibile;

f) Gli industriali sono invitati ad applicare per quanto è possibile i mezzi atti a permettere di ridurre al minimo il volume dell'acqua di rifiuto.

Intorno alla possibilità di ottenere nella pratica industriale alcuni dei provvedimenti proposti non sarebbe stato inopportuno che la Sezione X del Congresso avesse fornito qualche indicazione. — Dubitiamo invero che — date le condizioni nelle quali l'esercizio delle industrie si svolge — le prescrizioni inspirate a criteri esclusivamente teorici e non corrispondenti alle esigenze della pratica debbano per necessità rimanere in molti casi lettera morta.

Congresso tedesco di Enologia a Heilbronn (1) (12-16 settembre 1896). — Il prof. *Giulio Nessler* di Karlsruhe fece rilevare come oggi il pubblico tende a preferire i vini che hanno sapore fresco, piuttosto che di invecchiato, e si pose la domanda se i metodi di vinificazione in uso sono i più convenienti per raggiungere codesta condizione.

(1) *Chemiker Zeitung*, 1896, pag. 743.

Ad una rapida maturazione dei vini si oppongono due diffic
L'una dovuta alle materie mucilaginose provenienti dall'uva o
vute al fermento e l'altra all'annerimento a cui soggiaciono.

Quantunque sia possibile accelerare la defecazione del vino
diante l'aereamento, è però da osservare che i ripetuti travasi fa
perdere al vino parte del profumo e perciò conviene provoc
al più presto la separazione delle sostanze mucilaginose con me
meccanici, quali il trattamento colla terra di Spagna, della qu
però devesi preferire quella esente di calcare.

Circa al color bruno che alcuni vini assumono in breve, l'aut
osservò che a questo difetto sono disposti quelli provenienti
uve ammuffite, principalmente allorchè sono rimaste in cont
colle vinaccie.

Allorchè un vino esposto all'aria manifesta la proprietà di
ventare bruno occorre solforarlo se è bianco, e defecarlo media
la gelatina di pesce se è rosso, giacchè l'acido solforoso distrug
la materia colorante del vino.

Il prof. *Wortmann* di Geisenheim si è occupato dei modi p
evitare che il vino acquisti il sapore e l'odore di muffa duran
la sua conservazione in bottiglie. Ammette che attraverso i tura
cioli di sughero vi possa essere introduzione di spore e di orga
nismi e perciò richiama l'attenzione degli enologi sulla necessit
di vigilare nella scelta dei tappi e sulla liscivazione e sterilizza
zione col vapore, giacchè l'infuso stesso del sughero non sano bast
a infondere al vino l'odore di muffa e ad alterarne il sapore.

Per escludere in modo assoluto l'inquinamento del vino che si
vuole conservare in bottiglia, l'autore consiglia di rendere impe-
netrabili i turaccioli mediante immersione in una miscela format
di due parti di paraffina con una parte di cera gialla.

Sull'impiego dell'acido carbonico nella preparazione e conserva-
zione del vino ha intrattenuto i congressisti il dottor Kulisch, il
quale ha ricordato, innanzi tutto, che in un'atmosfera di codesto
gas il vino non matura perchè esige l'eccesso moderato dell'aria

L'uso dell'acido carbonico deve per conseguenza essere limitato
a quella proporzione che basta a sostituire la parte che il vino
perde durante le operazioni di travaso o di filtrazione, perchè ec-
cedendo nella quantità induce sapore eterogeneo.

L'acido carbonico preservando il vino dall'acidificazione torna
utile in special modo quando i recipienti non sono pieni come è
il caso dei fusti che sono destinati al consumo giornaliero. Gli stessi
apparecchi che servono negli spacci di birra possono trovare ap-
plicazione anche per il vino.

Il dottor *F. Gantev* ha esaminate le condizioni, nelle quali vuole
essere eseguita la rifermentazione del vino che trattiene dello zuc-
chero indecomposto. Non sono infrequenti i casi di intorbidamento
dovuti a ciò che le traccie di lievito sospese nel vino trovano le
condizioni per riprodursi e iniziare di nuovo la fermentazione. Nè
filtrazione o la defecazione valgono a rimediare a codesto in-

eniente, che secondo l'autore ha origine, in molti casi, da ciò
i locali nei quali si fa fermentare il mosto non sono sufficien-
nte caldi. Elevando la temperatura del vino fino a raggiun-
12°-14° C. si giunge a provocare la completa scomposizione
zucchero e ad evitare intorbidamenti.
er il riscaldamento del vino nei fusti l'autore si vale di un tubo
ame chiuso all'estremità, che introduce direttamente nel fusto
apertura superiore. A codesto tubo fanno capo due altri di
or diametro, nell'uno dei quali arriva l'acqua bollente, mentre
'altro sfugge quella raffreddata. Fra questi due tubi esiste un
pentino che serve ad aumentare la superficie di contatto. L'ap-
ecchio serve ad elevare prontamente la temperatura anche di
sse botti di vino e nella pratica ha fornito ottimi risultati.
L'autore avverte però che lo spediente di riscaldare il mosto
riattivarvi la fermentazione non può trovare applicazione per
ti i vini torbidi, poichè codesto difetto può avere origine da cause
parate. Converrà accertarsi in ogni caso mediante un esperimento
piccolo se il persistente intorbidamento è dovuto a incompleta
mentazione.
Sulla importanza di mantenere alla voluta temperatura i locali
i quali si compie la fermentazione alcoolica ha insistito altresì il
of. Nessler, il quale consiglia di procedere assai cautamente nel
scaldamento, perchè non accada che sotto il vòlto della tinaia la
mperatura salga a 30° C., quando lo strato inferiore del mosto
on è che 4°-6° C., cioè in condizioni nelle quali il lievito rimane
attivo e si precipita al fondo; ciò che dà luogo a malattie e prin-
ipalmente all'acidificazione del vino che trovasi colle vinaccie alla
ommità del tino.

Per i Congressi Geografici, v. pag. 487-488.

III.

Premi conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Il *Premio Reale* di L. 10 000 per la Chimica fu diviso in parti eguali tra il prof. Luigi Balbiano dell'Università di Roma e il prof. Raffaele Nasini dell'Ateneo Padovano.

Il prof. Balbiano presentò una Monografia sul pirrazolo, nella quale illustra un importante capitolo della chimica organica, quello dei composti eterociclici, avendo egli, con un elegante metodo di sintesi, preparato molti nuovi composti della serie del pirrazolo e determinato le relazioni per cui quest'ultima si collega alla serie pirrolica e piridica, relazioni che si riassumono nella definizione: il pirrazolo è la piridina del pirrolo.

La Monografia contiene una ordinata e particolareggiata esposizione delle esperienze che l'autore ha istituite su cotesto argomento

durante il periodo che va dal 1887 al 1893. — Essa è considerata dalla Commissione aggiudicatrice quale lo studio più completo che esista sul pirrazolo; ed importante, non solo per il grande numero di nuovi fatti descritti, ma anche per l'indirizzo che informa tutto il lavoro; indirizzo assai proficuo all'ulteriore sviluppo della chimica organica. Questa scienza, in cui l'empirismo ha ancora tanta parte, risente grande vantaggio dai lavori che, come il presente, hanno lo scopo di determinare i caratteri tipici dei grandi gruppi di composti. " Tali opere dimostrano in modo evidente — conclude il relatore della Commissione — quale sia il vero valore delle attuali formole di struttura e fino a qual punto esse possano essere invocate per esprimere non soltanto la costituzione, ma anche i caratteri e il comportamento dei corpi organici. Queste sono le ragioni per le quali il lavoro del Balbiano occuperà sempre un posto onorevole nella storia dei composti eterociclici, che sono appunto quelli del cui studio la chimica organica moderna s'è maggiormente compiaciuta. „

Il prof. Nasini sottopose al giudizio dell'Accademia alcuni studi di chimica ottica, coi quali egli, eliminando dalla scienza leggi e regole mal fondate perchè dedotte da un numero troppo esiguo di fatti ed informate a concetti erronei, è riuscito a stabilire alcuni principii fondamentali per la stechiometria del potere rotatorio e rifrangente dei corpi organici.

Sono ben 27 le pubblicazioni del prof. Nasini riguardanti argomenti di chimica fisica. Esse possono facilmente essere divise in tre gruppi.

Il primo, che cronologicamente precede gli altri e comprende 6 Memorie, tratta del potere rotatorio delle sostanze organiche e si riferisce, ad eccezione di una Memoria, eseguita insieme al Villavecchia, sul potere rotatorio del saccarosio in soluzione diluita, esclusivamente ai composti del grande gruppo della santonina.

Il secondo gruppo di 14 Memorie costituisce uno studio critico sperimentale sulle relazioni che passano fra il potere rifrangente dei corpi organici e la loro costituzione.

Formano il terzo ed ultimo gruppo quei lavori del Nasini che riguardano la teoria delle soluzioni. Questi studi sono in parte d'indole critica e riassuntiva della teoria generale ed in parte sperimentali.

Finalmente sarebbe da citarsi un lavoro del Nasini, eseguito insieme al Pezzolato, sullo spostamento della nicotina dai suoi sali, che costituisce un lungo studio di meccanica chimica.

Riassumendo l'opera del Nasini, si può sicuramente affermare — scrive il relatore — che egli ha co' suoi propri lavori portato un notevole contributo al progresso della chimica fisica, poichè i suoi studi sul potere rotatorio e quelli sul potere rifrangente delle sostanze organiche fanno ormai parte del patrimonio acquisito a questa disciplina, alla cui storia il nome di lui resterà sempre legato.

Il *premio* di L. 1500 *istituito per le matematiche* dal Ministero della pubblica istruzione, e da assegnarsi a professori delle scuole

ondarie, fu conferito al prof. Geminiano Pirondini del R. Istituto nico di Parma.

Il *Premio Santoro* per una scoperta o invenzione nel campo della eccanica, applicata alla filatura e tessitura, non fu aggiudicato.

Nella sua seduta 9 giugno 1895, l'Accademia aveva rinviato al 96 la decisione sulla concessione o meno del premio al signor g. Pietro Notari (1) per la sua invenzione della produzione, filara, binaggio e torcitura della lana di legno. — Il signor Notari esentò gli schiarimenti domandatigli, dai quali emerse: che nel 887 fu istituita una Società "Pio Notari e Compagni„, che fu npiantato un nuovo opificio in Carpi per l'applicazione della sua venzione; che negli anni 1888-89-90-91-92 vennero prodotti e enduti circa novantamila metri di stoffa, oltre pedane, ecc.; ma he nel 1891 la Società dovette liquidare. L'azienda sotto nuova agione sociale fu rinnovata nel 1895, ma non risulta se e quale viluppo commerciale abbia avuto la produzione delle stoffe di lana i legno presso la nuova Ditta.

Così stando attualmente le cose, l'Accademia fu di parere che invenzione del signor Notari, pregevole certo dal lato tecnico, resentando essa i caratteri d'una vera invenzione speciale, non bbia soddisfatto alla condizione di utilità industriale richiesta dal-'istitutore del premio.

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — *Premi di fondazione Cagnola.* — Il premio di L. 2500 e d'una medaglia d'oro di L. 500 per il tema: "Fare la storia critica dei metodi ed istrumenti fino ad oggi proposti per registrare la fase di due correnti alternative, aggiungendovi qualche ricerca originale„ fu conferito al dott. Andrea Giulio Rossi, dell'Università di Padova.

Premio Brambilla. — Il concorso al premio Brambilla viene aperto sul programma: "a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.„

Si presentarono per il 1896 otto concorrenti. Vennero assegnati: Premio di L. 1500 con medaglia al prof. *C. Figini* pei perfezionamenti inventati e introdotti nell'industria tessile. Incoraggiamento di L. 500 a *Sala Salvatore* per la introduzione in Landriano dell'industria delle sedie impagliate uso Friuli. Incoraggiamento di L. 500 a *Scartazzi Antonio* per nuovo apparato a sparo d'allarme di segnalamento nell'esercizio delle ferrovie.

Dalla relazione della Commissione aggiudicatrice, riassumiamo come di consueto, le motivazioni addotte per il conferimento del premio ai tre concorrenti sovraccennati:

Il prof. Carlo Figini si presenta al concorso per aver introdotto nello stabilimento di tessitura meccanica in Carugo, della Ditta Cerri

(1) Vedi Annuario 1895, pag. 525.

e Bourcard, e da lui diretto, sei innovazioni a miglioramento dell'industria tessile che sono: *a*) ritorcitrici per filati laminati in oro e argento; *b*) macchina caricatrice per ordimenti; *c*) piccole Jacquards o *ratières* per telai meccanici; *d*) congegno che permette l'uso per telai meccanici delle stesse montature dei telai a mano per stoffe a corpi e licci, quali damaschi, broccatelli, ecc.; *e*) nuovo sistema di tettoia in sostituzione del tipo a shed usuale; *f*) nuovo sistema di lettura dei disegni ed esecuzione dei relativi cartoni per telai alla Jacquard.

La Commissione potè tosto persuadersi in luogo, come veramente a Carugo in azione attiva e intensa sieno tali meccanismi e processi, come rimarchevoli appaiano per concetto ed artificio tecnico e meccanico, come riescano d'utilità e di perfezionamento nell'industria tessile. Le innovazioni introdotte dal Figini hanno tutte assoluto carattere di novità e di invenzione; sono più o meno tutte, ma alcune in modo emergente, veri miglioramenti e progressi nell'applicazione dell'arte, ad essi corrisponde un'economia di lavoro, di tempo e di spesa, nonchè un aumento di produzione per telaio od attrezzo non indifferente, ed al complesso di questi miglioramenti, intelligentemente e liberamente potuti applicare dal Figini a Carugo, si deve attribuire il carattere di fattore principale, quantunque non unico, del successo e dello sviluppo raggiunto dallo stabilimento stesso.

Istituito da pochi anni, conta oltre 400 addetti con numero rimarchevole di telai a mano e meccanici, la sua produzione in stoffe svariate, principalmente damascate e d'addobbo dai tipi più correnti a quelli artisticamente più squisiti e valsenti, batte non solo da noi quella dell'estero, ma si diffonde largamente in modo rimarchevole all'estero stesso, principalmente in Inghilterra ed in America. Esso stabilimento presenta inoltre il caso non frequente d'una direzione tecnica ed amministrativa interamente affidata a un italiano, mentre nell'elemento capitale partecipa o predomina quello estero, e questo carattere è sintomo non indifferente a conferma del valore dell'elemento direttivo e delle innovazioni introdotte.

Il complesso dei risultati e delle condizioni costituisce un insieme d'evidente vantaggio alla popolazione, perchè concorre a mantenere ingente ed attivo un cespite di lavoro e di risorse al paese, cespite che pareva languire e dover cessare per la lotta che i telai meccanici esteri andavan facendo all'antica tessitura nostrale a mano.

Il signor Salvatore Sala di Milano si presenta al concorso per avere introdotto in Lombardia l'industria della fabbricazione delle sedie a uso Cormons, impagliate a colori e con fusto verniciato che solo mercè lui si fa in modo completo in Lombardia, nella casa di pena in Milano, ove però il lavoro si limita all'operazione dell'impagliatura coll'uso di fusti e materiali predisposti fuori Milano, in Landriano, ove è concentrato tutto il lavoro di manifattura. Ottanta e più persone traggono non indifferente giornaliera mercede, per cui altrettante famiglie di agricoltori cui mancava risorsa di lavoro

lla stagione jemale, e che per la crescente popolazione si trovano in condizione d'angustia economica, vennero ad avere un n lieve beneficio.

Nel consueto sistema d'applicazione di cartuccie-petardi sopra rotaie delle strade ferrate, in sussidio dei segnalamenti ottici, r l'arresto dei treni, quando per nebbia o intemperie o nelle llerie per mancanza di luce, questi possono sfuggire alla vista l personale conducente i treni stessi, è possibile che la cartuccia corchè messa in posto non detoni, o che se detona lo faccia con igore che possa riescir mascherato al macchinista per altre cirstanze, ed in ciò sussiste una causa di possibile mancata fermata quindi di disastro.

Dopo intelligenti studi e ripetuti esperimenti, continuati con non mune perseveranza per più anni, il signor Scartazzi addetto all'Ufficio tecnico ferroviario della Mediterranea, è riescito a disenare e con concorso della Ditta Opessi di Torino a costrurre un po di apparecchio che toglie tanto il pericolo che le cartuccie non etonino quanto quello che possa il lor rumore sfuggire; e siccome oi il detto apparecchio è tale che può farsi funzionare ove occorra olidale con il segnalamento ottico consueto, ed è tale che reca ome registrato in sè stesso se fu o no messo in azione, così esso iesce a stimolare e parare in certo qual modo anche contro i asi di eventuale inerzia o negligenza del personale.

Le modalità dell'apparecchio sono studiate diverse a norma che si tratta d'applicarlo lungo linee a doppio binario od a semplice, che si voglia il funzionamento per percorrenze di treni d'un sol verso o d'entrambi, con solidarietà facoltativa o forzata col segnale ottico. Esso apparecchio previene in modo semplice ed efficace ai disturbi di dilatazione delle trasmissioni per le variazioni di temperatura, è protetto contro gli effetti nocivi degli elementi meteorici e da quelli che si potrebbero temere dalla ignoranza o dalla malizia altrui. Non esige per il suo funzionamento alcun lavoro di ritocco od appendice alle locomotive ed al materiale mobile, sicchè per tali caratteri e per quelli della sua relativa semplicità e della moderazione di spesa infine con cui può essere applicato (circa L. 1000 per apparecchio in posto) riesce, anche a giudizio dei pratici competenti, preferibile ad altri tipi di provvedimenti suggeriti ed anche già stati da tempo applicati allo scopo in alcuni siti, come al Semmering, all'Arlberg, a Engers.

Schematicamente l'apparecchio si può comprendere come un grosso revolver carico di numerosi colpi, posto in conveniente custodia lateralmente alla via ad una certa altezza dal suolo, colle bocche delle canne rivolte al treno che passa. Le cartuccie a polvere in gruppi di due o più scaricano quando sia manovrato lo scatto o grilletto, e la manovra di tal scatto è fatta mercè una leva che si stende nel suolo con un suo estremo a pedale mobile sin aderente a una delle rotaie, pedale a leva che vien ad essere compresso dal bordo della ruota della locomotiva passante, che così da sè fa detonare il segnale di arresto se deve funzionare. Tale

funzionamento poi, cioè l'innesto della leva col grilletto del revolver, dipende dalla posizione del segnale ottico a cui si accoppia l'apparato acustico.

Se il segnale ottico è di via libera la leva non innesta col grilletto e la macchina che passa grava il pedale ma non avviene lo sparo; se invece il segnale ottico segna fermata o via chiusa la leva innesta il grilletto, e la macchina passante promuove lo sparo l'apparecchio è poi foggiato in modo che avvenuta la detonazione di due o più colpi, cessi l'innesto e pel passaggio delle ruote dei vagoni non si rinnovi lo sparo, che invece può solo ripetersi dopo una manovra del segnale ottico che abbia richiusa la via dopo averla aperta.

L'apparecchio fu provato dalla Rete Mediterranea per 237 giorni consecutivi del 1893-94, sul tronco a doppio binario Rogoredo-Milano, in appendice e metri 600 sopra corrente del disco ottico girevole che protegge il bivio Acquabella dai treni provenienti da Rogoredo.

L'esperimento, fatto con ogni garanzia e con spirito di rigorosa indagine sotto la direzione d'una autorevole apposita Commissione tecnica, e la relazione di questa del 27 aprile 1894, sanzionano *per* ogni riguardo l'efficacia del sistema. L'apparecchio d'esperimento trovasi tuttora in esercizio all'Acquabella, ed altri due esemplari furono collocati alla galleria Borgallo sulla linea Parma-Spezia, ed in entrambe le località pienamente soddisfacente è il funzionamento del sistema.

Tuttavia la Commissione, ancorchè persuasa del pregio della invenzione e dell'utilità che se ne potrebbe avere coll'applicazione sua sulle ferrovie di Lombardia, ove abbondano le nebbie e non mancano tronchi in galleria, allontanando ognor più l'eventualità di disastri per non avvertiti segnalamenti ottici, non può ritenere come raggiunto quel vantaggio reale e provato richiesto dal programma con il solo esemplare dell'apparecchio Scartazzi in attività all'Acquabella, quindi a rigor d'equità non reputa del caso proporre di assegnare un premio Brambilla.

Ma d'altra parte, bisogna riconoscere che la non diffusione della utilizzazione dell'apparecchio Scartazzi sulle nostre ferrovie, non dipende da dubbio di sua mancante efficacia, ma piuttosto da ragioni economiche e più ancora da dispute di competenza circa l'ente che dovrebbe fornire i mezzi per lo impianto di tali apparecchi: sicchè di fronte a un'attività modesta, intelligente e perseverante che, senza attrattive di larghi compensi, ispirata dalla sola nobile ambizione di raggiungere la soluzione di un non facile problema e così concorrere a impedire delle calamità, seppe raggiungere un risultato riconosciuto efficace e pratico, crede la Commissione non uscire dallo spirito del concorso proponendo all'Istituto di concedere a titolo di encomio sui fondi dell'istituzione Brambilla un incoraggiamento di L. 500 a Antonio Scartazzi pel suo apparecchio di segnalamento ferroviario a spari d'allarme.

Premio di fondazione Fossati. — Tema: " Illustrare con nuove

ɜrche ed esperienze proprie un punto della fisiologia del sistema ·voso. „

ʖi presentarono otto concorrenti.

ʌ premio di L. 2000 fu conferito al prof. Angelo Mosso della Università di Torino, per la sua Memoria intitolata: “La temratura del cervello „ corredata da 49 incisioni e da 5 tavole (1).

La Commissione ha preso in considerazione la portata e la difoltà del lavoro, il tempo impiegato a rispondere ai quesiti diversi ɜrenti al medesimo, il rigore più specialmente teorico adoperato .ll' autore nei diversi procedimenti; l'insistenza messa nel ripetere ricerche relative; e ritiene che tutto questo meriti di essere comɔnsato coll'assegnazione del premio, pur ammettendo: che se al- ›pera intelligente ed indefessa dell'autore non corrisposero risulnze in maggior grado cospicue e convincenti, questo sia da imutarsi alla scabrosità del campo nel quale ha portato il suo studio.

Premio Tommasoni. — Tema: “Storia della vita e delle opere i Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo perimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione delle sue ɥere edite ed inedite. „ Furono conferiti due assegni d'incoraggiamento di L. 1000 ciascuno ai signori Nino Smiraglia Scognamiglio, e prof. G. B. De Toni.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Nel 1896 l'Istituto non conferì alcun premio scientifico.

Royal Society, Londra. — Non è nostra consuetudine, poichè lo spazio non ce lo permetterebbe, di accennare ai premi conferiti dagli Istituti scientifici dell'estero. Facciamo eccezione quest'anno, trattandosi di una delle massime onorificenze conferite da una delle prime Accademie scientifiche del mondo ad uno scienziato italiano. — La *Royal Society* di Londra assegnò il premio Darwin per il 1896 al nostro Giovanni Battista Grassi, professore di zoologia e anatomia comparata all'Università di Roma, per le sue notevoli ricerche sulla costituzione delle colonie delle *termiti,* o formiche bianche, e per le sue scoperte sullo sviluppo normale dei Gronghi, *Muraenae,* e Anguille comuni dalle larve dei *Leptocephali.*

Da un esame minuto sulla natura ed origine delle colonie delle due specie di *termiti* che si trovano nelle vicinanze di Catania, ossia *Termes lucifugus* e *Callotermes flavicollis,* — nota il relatore del dotto Consesso, — il prof. Grassi potè determinare alcuni fatti importanti che hanno un valore fondamentale nella spiegazione dell'origine di queste ed altre simili colonie polimorfiche d'insetti, ed hanno un'importanza di prim'ordine per lo studio della influenza che l'eredità esercita sullo sviluppo degli istinti rimarchevoli dei “neutri „ (o maschi e femmine arrestati) nelle colonie stesse.

Il prof. Grassi, infatti, ha mostrato che il nutrimento somministrato dai membri di una colonia alla giovane larva, determina, in

(1) Editori Fratelli Treves, Milano.

più di uno stadio del loro sviluppo, la loro trasformazione in re o regine, soldati od operai, secondo il caso; il valore di queste è poi aumentato dall'osservazione ch'egli fece sugli istinti delle diverse classi, mostrando come sotto questo rapporto esse non differiscono l'una dall'altra nel primo periodo di vita, ma siano tutte egualmente dotate della potenzialità degli stessi istinti. Questi, però, non si sviluppano nè sono coltivati in tutti egualmente, ma si specializzano, come la struttura fisica, nelle classi già sviluppate.

Un'opera affatto diversa, ma non meno importante, trattando la teoria dell'evoluzione organica, è quella sui *Leptocephali*. Questi organismi strani, senza colore, trasparenti, dal corpo esile, con sangue sprovveduto di globuli rossi, furono sempre considerati come una famiglia speciale di pesci, ma gli studi pazienti e continui del Grassi dimostrarono ch'esse non sono che le forme larvali dei varii *Murenoidi*.

Il caso più sorprendente è quello dell'Anguilla comune (Anguilla vulgaris) lo sviluppo della quale fu un mistero fin dal tempo di Aristotile. È noto da lungo tempo che le anguille adulte passano dai fiumi nel mare in date stagioni, e che le giovani risalgono i fiumi in numero enorme. Ma sebbene la specie sia molto diffusa, nessuno in nessun paese fu capace di scoprire come le anguille sieno originate. Il Grassi dimostrò che, sebbene grandi quali sono le anguille, quando entrano nel mare, esse non sono pesci perfettamente sviluppati, ma pervengono a maturità solo nelle profondità dell'oceano.

Qui, esse a tempo opportuno generano, e dalle loro uova nascono i giovani *Leptocephali*, i quali, raggiunta una certa grandezza, cessano di nutrirsi e assumono la forma di anguilla. La possibilità di stabilire questi fatti rimarchevoli è dovuta alle potenti correnti oceaniche che si formano nei dintorni dello Stretto di Messina e portano occasionalmente alla superficie gli abitanti delle profondità del mare. Così il Grassi potè ottenere, a varie riprese, anguille adulte cogli organi sessuali pienamente sviluppati, e la loro progenie larvale; in un acquario osservò la metamorfosi di un *Leptocephalus brevirostris* in un'anguilla.

Per tale contributo in sommo grado pregevole allo studio dell'evoluzione — conchiude il relatore — il prof. Grassi merita che gli venga conferita la medaglia Darwin.

Accademia delle Scienze di Parigi. — Ad un altro premio estero accenniamo occasionalmente perchè di straordinaria importanza, e relativo ad argomento di interesse generale, a quello *Albert Levy* (di 50 000 fr. per la scoperta di un rimedio contro la difterite) conferito dall'Accademia delle Scienze di Parigi al dottor Roux di Parigi e al dottor Behring di Marburg. Quest'ultimo regalò la sua parte, 25 000 fr., al Fondo di Stato (germanico) per promuovere gli studi sulla sieroterapia.

IV.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — *Premi di S. M. il Re Umberto per gli anni 1897-1902* di L. 10 000 ciascuno da conferirsi alle migliori Memorie e Scoperte di autore italiano riguardanti le Scienze fisiche, matematiche e naturali:

Fisiologia normale e patologia,	tempo	utile	31	dicembre	1897
Mineralogia e geologia	„	„	31	„	1898
Chimica	„	„	31	„	1899
Fisica	„	„	31	„	1900
Mineralogia e geologia	„	„	31	„	1901
Matematica	„	„	31	„	1902

Premio Reale straordinario di L. 5000 per il tema seguente: “ Perfezionare in qualche punto importante lo studio del moto di un corpo solido. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

Premio del Ministero della pubblica istruzione a favore dei professori delle scuole secondarie; per lavori originali, inediti o stampati nel triennio precedente la scadenza del concorso, e relativi alle Scienze naturali. — Premio L. 1500. — Tempo utile: 31 dicembre 1897.

Premio Carpi, per il biennio 1897-1898, da conferirsi all'autore della miglior Memoria di *Fisica Matematica*. — Premio L. 900. — Tempo utile: 31 dicembre 1898.

Premi di fondazione Santoro di L. 10 000 ciascuno: 1.° Per una scoperta o invenzione nel campo della elettrotecnica, tempo utile: 30 giugno 1897; 2.° Per una scoperta o invenzione nel campo della chimica applicata all'agricoltura o all'industria, tempo utile: 31 dicembre 1898.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Premi dell'Istituto.* — Tema pel 1897: “ Dimostrare con acconce esperienze che l'elettrizzazione desta nei mezzi dielettrici delle forze elastiche, per cui, in conformità delle vedute di Faraday e di Maxwell, le linee di forza tendono ad accorciarsi e ad allontanarsi le une dalle altre lateralmente; ossia che il mezzo è, durante l'elettrizzazione, in uno stato di tensione nella direzione del campo, e in uno stato di compressione trasversale. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 1200.

Tema pel 1898: “ Esame critico delle tendenze e dottrine estetiche contemporanee. „ — Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali per l'anno 1897. — Una medaglia d'oro di L. 500 a quel cittadino italiano che abbia concorso a far progredire l'agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati. Un'altra medaglia d'oro di L. 500 a chi abbia fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Tempo utile: 15 aprile 1897.

Premi di fondazione Cagnola. — Temi pel 1897: 1.° " Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei cranioti inferiori. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — 2.° " Quale influenza la dottrina della prolificazione delle cellule fuori della norma abbia esercitato sulla patologia dell'uomo: quale sia quella dei microbi patogeni. Riscontro delle due dottrine con altre antiche. Vantaggi d'ambedue nella cura delle umane infermità. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Tema pel 1898: " Esposizione critica della teoria della dissociazione elettrica, principalmente in riguardo alle prove esperimentali di tutte le sue deduzioni. Illustrare la teoria con nuove esperienze là dove sembra che di esse vi sia più bisogno. „ — Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi permamenti: " Una scoperta ben provata sulla cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti, o sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1897. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Brambilla. — Premio pel 1897 " a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. „

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Tempo utile: 30 aprile 1897.

Fondazione Fossati. — Tema pel 1897: " Dimostrare quale e quanta parte abbia il gran simpatico, o sistema nervoso gangliare, nelle diverse funzioni dell'umano organismo. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2000.

Tema pel 1898: " Illustrare un punto di fisiologia e di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. „ — Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 2000.

Tema pel 1899: " Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica del sistema nervoso centrale. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1899. — Premio L. 2000.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1897: " Sull'impiego dei condensatori nelle trasmissioni di energia elettrica a correnti alternate

loro costruzione industriale. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1897. — Premio L. 4000.

Fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1897: “Dell'uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1897. — Premio L. 864.

Tema pel 1902: “Descrivere i giacimenti italiani di fosfati naturali ora noti, e ricercarne di nuovi, indicandone la potenza e le condizioni di coltivazione. Sarà condizione pel conferimento del premio il risultato sicuramente pratico e positivo delle ricerche e degli studi che il concorso mira a promuovere. „ — Tempo utile: 30 aprile 1902. — Premio L. 864.

Fondazione Ciani. — Tema pel 1900: “Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *scientifico* (preferendosi le scienze morali ed educative) stampato e pubblicato dal 1.° gennajo 1892 al 31 dicembre 1900. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 2500.

Fondazione Tomasoni. — Tema pel 1900: “Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 7000.

Fondazione Zanetti. — Tema pel 1899: Premio di L. 1000 “a quello tra i farmacisti italiani che raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1899.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premio di fondazione Querini-Stampalia.* — Tema: “Raccogliere e completare i dati idrografici ed idrometrici relativi ai corsi ed alle sorgenti d'acqua nelle regioni alpine e di pianura nelle provincie Venete, e studiare da quali o da quale di questi corsi o di queste sorgenti, ed in qual modo si possa trarre forza motrice, determinandone la quantità ed indicando le località più opportune per l'impianto dei macchinari ordinati ad utilizzarla o trasmetterla a distanza. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 3000.

Premio di fondazione Balbi-Valier. — Sarà conferito, senza concorso, un premio di L. 9000 all'italiano “che avrà fatto progredire nel biennio 1896-97 le scienze mediche e chirurgiche colla invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. „

R. Accademia di Medicina di Torino. — *Premio annuale del prof. Casimiro Sperino,* da conferirsi al giovane laureato in medicina e chirurgia il quale avrà ottenuto maggior numero di punti

nella votazione di tutti gli esami del corso medico-chirurgico universitario di Torino. Il premio da conferirsi al 21 dicembre di ogni anno è di L. 500.

5.º Concorso Bonacossa. — Tema: “Sui metodi di indagine psicofisica in rappporto alla psichiatria; cenni critici e proposte per rendere più semplice e facile l'applicazione.„ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 600.

R. Società Italiana d'Igiene. — Premio di L. 500 a “chi presenterà il migliore *Manuale d'igiene pei contadini.*„ — Il manuale dovrà essere redatto in forma tale da essere facilmente capito dalla classe, al miglioramento della quale è destinato. Non è segnata alcuna limitazione nello sviluppo del manuale, potendo questo trattare una, più, o tutte le parti riguardanti l'igiene rurale. — Tempo utile: 30 settembre 1897.

XIV. - Necrologia scientifica del 1896

Abernethy (James), ingegnere, nato ad Aberdeen nel 1814, morto l'8 marzo 1896. Cominciò la sua carriera attiva nel 1839 come *assistente ingegnere* nella costruzione dei docks di Goule, e divenne nel 1840 *ingegnere residente* alla costruzione del porto di Aberdeen. Quivi la sua intelligenza e la sua operosità gli valsero un successo decisivo per la sua carriera, facendogli vincere a ventott'anni un concorso, aperto dalla commissione superiore dei lavori, per la trasformazione d'una parte dell'avamporto in un bacino galleggiante. I lavori d'Aberdeen durarono parecchi anni, durante i quali però il giovane ingegnere s'occupò anche d'altri affari come ingegnere consulente; ebbe parte, per esempio, nelle opere dei porti di Liverpool, Birkenhead, Glasgow, Bristol, Newcastle, Belfast, Swansea. Si può citare come particolare interessante che nel 1853, mentre era ingegnere in capo dei docks di Birkenhead, e che si trattava di eseguire un grande bacino galleggiante, egli si trovò in opposizione coi grandi ingegneri Rendel e Robert Stephenson a proposito di certi particolari dell'esecuzione: essendo stato attuato il piano de' suoi avversarii, all'inaugurazione del lavoro avvenne un grave accidente che avrebbe potuto avere terribili conseguenze: e la causa ne stava proprio nel punto pericoloso segnalato dall'Abernethy.

Nel 1854 si fissò definitivamente a Londra, e aperse ufficio d'ingegneria a Westminster. Studiò e sorvegliò l'esecuzione d'innumerevoli lavori, tra cui quelli di Birkenhead, l'ingrandimento dei docks di Newport e l'installazione d'un macchinario idraulico per il carico del carbone, i lavori dei porti di Silloth, di Watchet, di Falmouth, di Strauraer, di Port-Patrick, ecc.

Nel 1861 l'Abernethy andò in Ispagna per gli studii di diverse ferrovie e porti; nel 1862 venne incaricato dello studio e dell'esecuzione della ferrovia da Torino a Savona, linea di quasi 200 chm., attraverso una regione molto accidentata. Alla stessa epoca fu nominato ingegnere consulente per il Canale Cavour destinato all'irrigazione mediante le acque del Po. Nel 1867 andò in Egitto per studiare la questione del porto d'Alessandria, e l'anno seguente studiò, con sir John Fowler, la grossa questione della traversata del Passo di Calais mediante dei battelli porta-treni, questione ch'egli

sottopose a Napoleone III, e che, senza la guerra del 1870, avrebbe forse ottenuto immediatamente una soluzione, non ancora realizzatasi.

Tra le questioni in cui l'Abernethy ebbe ingerenza più o meno attiva, si può citare anche la regolarizzazione del Danubio, il miglioramento del porto d'Ostenda, il canale di Manchester, i docks di Svansea, di Hull, di Bute, i porti di Torquay, di Margate, ecc. La sua vita fu incessantemente attiva sino all'estremo.

Altoviti-Avila (Vittoria vedova Toscanelli). — Va rammentata in queste pagine poichè negli anni 1877 e 1878 armò a sue spese due bastimenti per una crociera scientifica prima alle isole dell'Arcipelago Toscano ed in Corsica, poi nel resto del Mar Tirreno, in Sicilia ed a Malta. — In questi due viaggi da lei stessa, dal figlio Giov. Battista e da scienziati amici, che la accompagnarono, furono raccolte abbondanti, pregevoli collezioni di botanica, di zoologia e di mineralogia che, regalate al Museo di Firenze, le valsero un diploma di benemerenza ed una medaglia d'argento. Inoltre, istituì nel suo palazzo in Borgo degli Albizi un Osservatorio meteorologico fornito dei più recenti strumenti registratori.

Bartoli (Adolfo), fisico, morto il 19 luglio a Pavia dove insegnava fisica sperimentale. Nato in Firenze nel 1841, laureatosi a Pisa dottore in fisica, ben presto seppe, dopo alcuni anni d'insegnamento secondario, conquistare per soli titoli scientifici la cattedra universitaria. Nel 1893 per voto delle facoltà di scienze di Pavia fu chiamato da Catania ad occupare la cattedra lasciata dal prof. Cantoni e in precedenza illustrata dal Belli e dal Volta. — Dal suo laboratorio uscirono esperienze che portarono un grande contributo alla fisica e al lustro delle scienze nazionali. Fra le numerose pubblicazioni di lui rammenteremo: *Le leggi delle polarità galvaniche.* — *Il calore specifico dell'acqua.* — *Il calore solare*, osservazioni che stava ultimando, quando immaturamente si spense.

Baumann, fisiologo, professore di chimica medica all'Università di Friburgo. Fu allievo e assistente di Hoppe-Seyler a Tubinga. Nel 1879 fu chiamato a dirigere la sezione chimica del nuovo Istituto fisiologico di Berlino. Devesi a lui la scoperta dell'azione specifica del trionale e del sulfonale e della presenza dell'iodio nella glandula tiroide.

Bazzicchelli (Roberto), colonnello di artiglieria, direttore del Laboratorio di precisione di Roma, dove morì il 27 febbraio. — Era nato a Viterbo nel 1839. Compì gli studi di matematica nell'Università di Roma, indi, nel 1860, entrò nell'esercito, volontario di artiglieria; promosso più tardi ufficiale si dimostrò specialmente indicato per quelle destinazioni nelle quali il lavoro scientifico è principale pensiero. E fu lungamente assegnato a quel laboratorio di precisione che appunto il movimento scientifico svolge e traduce in sperimentali applicazioni. Ne divenne l'anima e, come

detto, ne fu poi il direttore. — Dai suoi studi, allora che nelle tiglierie si introduceva largamente lo shrapnel, abbiamo avuto ella spoletta a velocità di combustione costante che, permettendo ottenere esattamente lo scoppio all'intervallo preciso di tempo luto, ci diede la certezza di portare l'efficacia distruttrice della itraglia alle distanze cui giunge il proiettile pieno, e di proiettarla immediata sulla fronte del nemico. Da lui poi, perfezionaenti continui a questi ordigni delicatissimi insieme e robusti, nei uali la scienza balistica, la scienza chimica, e la scienza meccaica del costruttore di precisione, si associano per utilizzare l'efcacia di scoppio del proiettile nell'istante e nel luogo dove più nporta ottenerla. Nè ciò soltanto, poichè la sua intelligenza volle splicarsi, e rese servigi preziosi anche nella ricerca delle nuove olveri senza fumo, che sole resero possibili i poderosi progressi nostri di questi ultimi anni nelle armi portatili, ed il nuovo fucile che è all'estero onore della scienza e della industria militare italiana. Alla collaborazione preziosa nelle ricerche, egli aggiunse poi competenza di costruttore; ed incaricato di impiantare la lavorazione di queste polveri a Fontana Liri, vi riescì completamente, emancipando in ciò il nostro paese dalle fabbriche estere di questo prodotto.

Beyrich (Enrico Ernesto), paleontologo, n. a Berlino il 31 agosto 1815, m. il 9 luglio, direttore del Museo di storia naturale di Berlino.

Brown (Sir John), metallurgista, m. in decembre a 80 anni. — Diresse per lungo tempo uno de' più importanti stabilimenti metallurgici di Sheffield. Fu il primo a fabbricare in Inghilterra le corazze per la flotta. Dopo fondò in Francia e negli Stati Uniti la fabbricazione delle corazze in acciaio, per le quali acquistò grande rinomanza. Diede pure notevole impulso alla fabbricazione del materiale ferroviario.

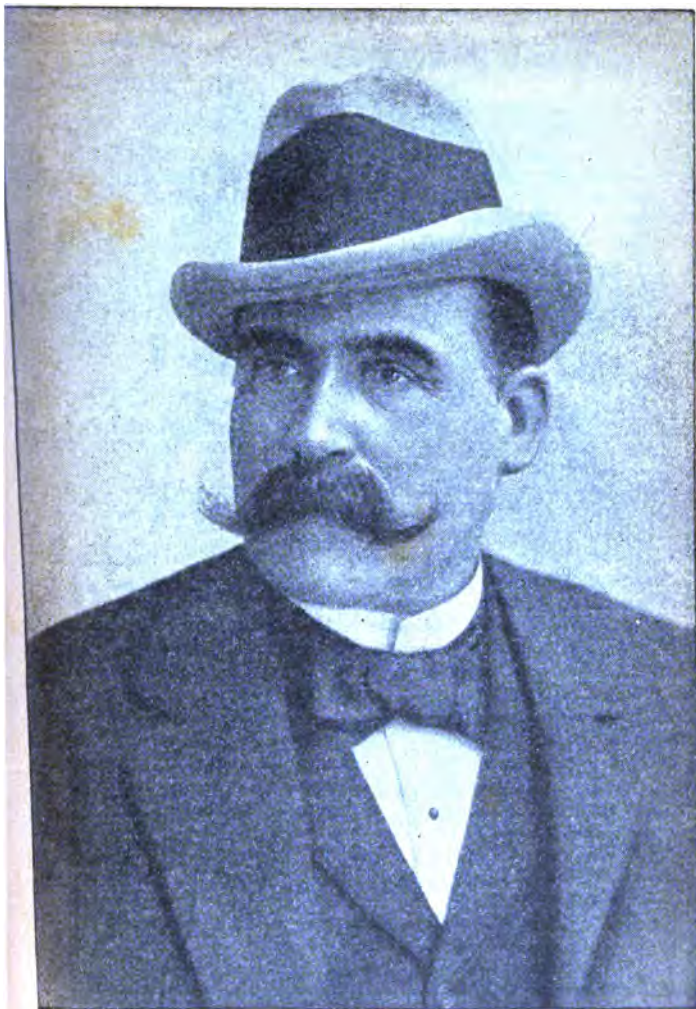
Calori (Luigi), anatomico, m. il 19 dicembre a Bologna. Nacque a San Pietro in Casale presso questa città l'8 febbraio 1807. Si occupò segnatamente di teratologia. Tutte le anormalità fisiche e fisiologiche del genere umano furono oggetto de' suoi studi. Fra le sue opere vanno rammentate: il Trattato di Patologia generale tradotto dal Chomes, quello relativo a mostri umani, a bimbi nati con un solo occhio, alla descrizione anatomica di xilofagi o mangiatori di legno, ad anomalie del sistema nervoso, ecc. Studiò con particolare cura, dal punto di vista frenologico, fisiologico e storico, gli italiani; pubblicò in proposito due note interessanti: “Sui cervelli brachicefali e dolicocefali degli italiani„ e “Sulle antiche cerimonie funebri in Italia.„ La enumerazione completa de' suoi scritti sarebbe qui impossibile; basti il dire ch'egli lascia più di cento opere. Fu professore per 53 anni nell'Università di Bologna, della quale più volte fu eletto rettore.

Cecchi (Antonio), viaggiatore, n. nel 1850 a Pesaro, m. alla fine di novembre in Africa a Mogadisciù, nel Benadir, vittima dei Somali, mentre insieme ai comandanti *Maffei* della *Staffetta* e *Mongiardini* del *Volturno*, ed agli ufficiali di queste nostre due navi, si era recato a visitare la sponda dell'Uebi Scebel. — Compiuti gli studi di capitano di lungo corso alla Scuola Navale di Venezia, il Cecchi fu assunto da Raffaele Rubattino come comandante in secondo di una goletta inviata alla pesca delle perle nel golfo di Aden. Colà conobbe Antinori, Chiarini, Martini, sbarcati a Zeila per la prima spedizione delle sorgenti del Nilo. Furono essi che l'anno dopo lo fecero scegliere dalla Società Geografica in qualità di membro della loro seconda esplorazione, ch'egli illustrò in due interessanti volumi dal titolo: *Da Zeila alle frontiere del Caffa*. — Dopo avere passato qualche tempo presso Menelik, insieme a Monsignor Massaia e a Monsignor Taurin, Chiarini e Cecchi poterono proseguire il loro viaggio lasciando il venerando Antinori come ostaggio al re dello Scioa. Fu allora che il Cecchi venne fatto prigioniero della regina del Ghera presso la quale ebbe a soffrire fame e patimenti d'ogni sorta. La regina credeva che un bianco fosse buono a tutto: a fare il meccanico, l'orologiaio, il pittore; e lo affamava quando non riusciva a contentarla. Liberato da Gustavo Bianchi nel 1880, fu due anni dopo nuovamente alla corte di Menelik, ove rimase alcuni mesi. Successivamente ritornato in Italia, ebbe incarico dal nostro Governo di ripartire per Aden a reggervi quel piccolo Consolato, indi fu trasferito a Zanzibar, in qualità di nostro Console generale. In un suo nuovo viaggio in Italia propugnò l'occupazione del Benadir, mettendone in luce i vantaggi, e la fondazione di stabilimenti italiani sul Giuba. Quest'impresa gli costò la vita.

Oltre la spedizione compiuta con Chiarini, egli prese parte a parecchie altre missioni. Nel 1885 accompagnò il colonnello Saletta a Massaua; poi visitò Zanzibar e la Somalia e fu il principale negoziatore del trattato di amicizia e di commercio con il Sultano Said Bargash di Zanzibar.

Il Cecchi visitò anche l'Altipiano Nord dell'Abissinia e lo illustrò con una splendida pubblicazione intitolata: *L'Abissinia Settentrionale e le strade che vi conducono da Massaua* (1887). — Grande interesse presentavano sempre le relazioni da lui mandate frequentemente alla Società Geografica.

Cipolla (Giuseppe), maggiore generale medico nell'esercito italiano, capo dell'Ispettorato sanitario militare. Era nato nel giugno 1833 a Montemaggiore Belsito in Sicilia, e aveva saputo da sè, con la sola ferrea e tenace operosità elevarsi sopra i suoi modesti natali e raggiungere il più alto posto che i medici abbiano nella milizia.

Daubrée (Gabriele Augusto), geologo, nato a Metz il 25 giugno 1814, morto il 30 maggio. Uscito dalla Scuola Politecnica iniziò la sua carriera d'ingegnere, andando in missione successivamente in Inghilterra, in Isvezia ed in Norvegia. Nelle Cornovaglie inglesi

ANTONIO CECCHI.

ebbe l'opportunità di compiere studi interessanti sui giacimenti sulla costituzione e sulla formazione del minerale di stagno. Pubblicò un elenco dei giacimenti metalliferi della Scandinavia ottenendo pubbliche approvazioni dal grande Berzelius, che dichiarò di avervi trovato nozioni precise ed idee nette, sopra argomenti che pure gli erano famigliari.

Tra i suoi primi lavori va accennato ad uno studio dei Vosgi. Egli preparò una descrizione geologico-mineralogica del Basso Reno, che è rimasta classica. Studiò pure l'oro del Reno, il bitume di Bechelbronn, la temperatura delle sorgenti dei Vosgi; determinò il modo di formazione del minerale di ferro nelle paludi e nei laghi della Lorena e dei Vosgi, mediante l'azione riduttrice delle materie organiche.

Come metallurgista, nella stessa epoca, esaminò i giacimenti e la costituzione degli ammassi di stagno in Francia, in Inghilterra ed in Germania; dopo altri viaggi pubblicò interessanti note sui depositi metalliferi della Svezia e della Norvegia e sui fenomeni erratici scandinavi.

Dall'analisi chimica, dallo studio della scomposizione delle roccie, egli assurse poi ai lavori di sintesi; indagò le condizioni che hanno potuto dar luogo alla formazione dei minerali, e tentò di riprodurre questi artificialmente.

Nel 1851 produce gli ossidi di stagno e di titanio, l'apatite e il topazio; nel 1876 si sforza ancora di imitare le roccie che accompagnano il platino nativo.

Nel 1859 pubblicò i suoi *Studi ed esperienze sintetiche sul metamorfismo e la formazione delle roccie cristalline,* l'opera sua più importante: egli dimostra che il calore solo non basta per esplicare tutti i fenomeni di trasformismo delle roccie; che i vapori minerali possono essere un ausiliario utile, ma ancora insufficiente, infine, che è l'acqua circolante dappertutto nelle roccie che deve venire considerata come l'agente essenziale del metamorfismo, il grande mineralizzatore dei massi, conclusione bene spesso obliata ai nostri giorni. Dice egli stesso: " A mano a mano ci è dato rendercì conto di quanto accade nella corteccia del globo, vediamo allargarsi quella cerchia di decomposizioni e di ricomposizioni successive che formano in qualche modo l'attività e quasi la vita della materia inorganica. „

Verso il 1866 rivolge i suoi studi sui meteoriti, li analizza, li classifica e finalmente li riproduce, mettendo insieme una collezione di gran pregio.

Relatore sui progressi della geologia sperimentale all'esposizione universale del 1867, Daubrée analizzò i lavori de' suoi emuli e riassunse i suoi propri, intorno ad un argomento nel quale gli era stato possibile fare così preziose ricerche. Mise in luce i punti di rassomiglianza e di differenza tra le pietre celesti e le pietre terrestri. Tutti codesti lavori sono riassunti in due grandi volumi pubblicati nel 1879 col titolo di *Studi sintetici di geologia sperimentale.*

Dopo avere studiata l'azione chimica si diede a esperimentare

azione meccanica sulle roccie terrestri: istituì numerosi esperimenti che valsero a dimostrare in qual modo, mediante la pressione, avvengano le spaccature nel suolo; creò le espressioni di *diaclasi* e di *paraclasi*, che fecero fortuna; riprodusse nel suo gabinetto, sopra un foglio fragile, la rete delle fratture del suolo ad imitazione perfetta degli accidenti geologici rivelati dalla geografia.

In tempi più recenti, Daubrée si è molto occupato d'idrologia, delle *Acque sotterranee all'epoca attuale e alle epoche antiche* (1887) collegando queste nuove opere colle sue analisi a sintesi anteriori e cercando di scoprire le leggi della circolazione delle acque negli strati del globo. Egli procurò di far sì che la geologia tornasse

EMILIO DU BOIS-REYMOND.

anche utile all'agricoltura, e si preoccupò pure delle questioni dei fosfati e delle carte agronomiche.

Benchè in tardissima età continuò sempre a lavorare ed a partecipare al movimento scientifico.

DU BOIS-REYMOND (Emilio), fisiologo, di famiglia oriunda svizzera, m. il 26 dicembre. Nacque a Berlino il 7 novembre 1818, fece i primi studi nel Ginnasio Francese e nel 1837 passò all'Università berlinese per seguirvi i corsi di teologia. Ma ben presto egli si dedicò alla chimica, alle scienze naturali e alla matematica, e di poi, nel 1838, in Bonn, anche alla geologia. — Egli sentiva però speciale inclinazione per gli studi medici; di guisa che nel 1839 lo

troviamo allievo ed assistente del celebre anatomico e fisiologo Giovanni Müller. Le sue relazioni con questo celebre scienziato ebbero la massima influenza sulla sua carriera scientifica. Sin da studente il Du Bois-Reymond aveva eseguite ricerche interessanti intorno all'elettricità animale. — I risultati delle sue scoperte sono minutamente riferiti nella sua opera capitale in due volumi: *Ricerche intorno all'elettricità animale dal 1848 al 1860.* Per quanto riguarda in particolar modo l'azione dell'elettricità sui nervi e sui muscoli egli mise in luce fatti del tutto nuovi e sorprendenti. In breve il giovane scienziato salì in gran fama. Anche il celebre Alessandro di Humboldt, allora già molto innanzi negli anni, volle recarsi da lui per farsi ripetere tutti i suoi importanti esperimenti. Nei viaggi compiuti a Parigi nel 1850, a Londra nel 1852, 1855 e 1866, fu interprete ardente e fortunato della nuova dottrina fisiologica; i fisiologi inglesi e francesi che a tutta prima la accolsero dubbiosi, dovettero poi ricredersi, quando una Commissione all'uopo nominata dall'Accademia delle Scienze di Parigi, conchiuse confermando tutte le verità da lui enunciate. Le conferenze da lui tenute nelle due predette capitali, valsero a far sempre più apprezzare all'estero il valore degli scienziati tedeschi. — Nel 1855 il Du Bois-Reymond venne eletto professore straordinario, e nel 1858 ordinario di fisiologia nell'Università di Berlino, e nel 1867 segretario perpetuo di quell'Accademia delle Scienze. Nel 1877 sorse per sua iniziativa e sotto la sua direzione il nuovo Istituto fisiologico di Berlino, ch'egli diresse appunto sino alla morte.

Fizeau (Luigi, Ippolito), fisico, morto il 18 settembre a 77 anni. La scienza gli deve ammirabili metodi d'indagine che abbracciano l'intero dominio della filosofia naturale: velocità della luce, velocità della elettricità, propagazione delle onde luminose mediante la materia ponderabile, sono tutti problemi ai quali egli rivolse la propria attenzione e alla soluzione dei quali egli contribuì assai efficacemente. — Una delle sue più ingegnose concezioni, quella che i fisici e gli astronomi designano ora col nome di *metodo Doppler-Fizeau*, riassume le sue due qualità essenziali, l'arditezza e la precisione; siffatto metodo invero, si fonda sul concetto di associare l'infinitamente piccolo all'infinitamente grande in una stessa misura; è così che il Fizeau valuta per mezzo di una frazione d'onda luminosa la velocità radiale degli astri.

Francolini (Felice), ingegnere, nato a Firenze il 9 giugno 1809, m. pure a Firenze il 4 gennaio 1896. Oltre a importanti lavori eseguiti e a onorifiche cariche rivestite come architetto ed artista, costruì l'acquedotto di Pistoia, i macelli e mercati dei bestiami in Firenze; fu nel 1875 membro della Commissione nominata dal Comune di Genova per la scelta dei progetti di ampliamento di quel porto. Lavoratore instancabile, pubblicò in concorso col Collegio degl'Ingegneri, del quale fu presidente fin dalla fondazione, il *Dizionario tecnico dell'architetto e ingegnere civile e agronomo,* in tre volumi, edito dal Civelli.

Nel 1874 e 1875 pubblicò: *Sulla Perequazione del Tributo Fon-rio; Sull'ordinamento degli studii dell'ingegnere;* e poi le Me-rie seguenti: *Sulle celebri cantorie di Donatello e Luca della bbia; Sul prosciugamento del palude di Fucecchio; Sul regola-nto dell'Arno e sulla stabile sistemazione delle acque di Valdi-iana; Sull'ingrandimento del porto di Genova; Sul prosciuga-nto del Lago Trasimeno.* Pubblicò uno studio sull'architetto De ibris; un altro sulla facciata del Duomo di Firenze; nel 1893 il oro sul *Dossale d'argento di San Giovanni;* e nel 1894 il lavoro oderoso sulla *Stima dei beni immobili.*

Gamberini (Pietro), m. in febbraio in avanzatissima età a Bologna, ove, da molti anni, insegnava Dermatologia e Sifilojatria. Si hanno i lui numerose e notevoli memorie intorno a coteste due scienze. asciò tutto il suo patrimonio, oltre un milione e mezzo di lire, ll'Istituto dei ciechi e ad altra opera pia dei poveri.

Gould (Beniamino), astronomo, morto a Cambridge il 26 no-'embre. Nato a Boston, il 27 novembre 1824, si recò, nel 1845, a tudiare astronomia in Europa. Ritornato in patria, si occupò di irgomenti di alta geodesia, e di astronomia pura. Fondò giornali ; osservatorì, e fu sempre tra i primi ad introdurre i nuovi me-odi di osservazione. Tutte le applicazioni dell'elettricità, della fo-tografia nelle osservazioni ebbero in lui un ardito iniziatore. Desi-deroso di conoscere l'emisfero australe, accettò la direzione dei servizi astronomici nella Repubblica Argentina, ove fondò parecchi osservatorì astronomici e meteorologici. Lascia importanti opere.

Grove (Guglielmo Roberto), fisico, m. nell'agosto a Londra. Era nato nel 1811 a Svansea. Si diede ne' suoi primi anni allo studio del diritto, e s'avviò poi alla magistratura; ma non tardò a seguire la propria inclinazione per la fisica. Come è noto, devesi a lui una delle più antiche pile, quella ad acido nitrico, che risale al 1839. Nell'anno stesso pubblicò una Memoria intorno alla ricomposizione dell'acqua col mezzo della pila. Altri lavori, per citarne soltanto alcuni, riguardano una *Pila a Gas,* la *Produzione del calore col mezzo del magnetismo,* la *Conversione dell'elettricità in forza mec-canica* (1856).

Gylden (Ugo), astronomo, direttore dell'Osservatorio di Stoccolma, morto il 9 novembre. Era nato il 29 maggio 1841 a Helsingfors. È in particolar modo noto nel mondo scientifico per i suoi lavori compiuti dopo la morte del Le Verrier sulla teoria generale delle perturbazioni. Procedendo ad una revisione dei metodi di appros-simazione della meccanica celeste, rese a questo ramo dell'astro-nomia eminenti servigi.

Hékulé (Federico Augusto), chimico, m. il 13 luglio, nato a Darmstadt il 7 settembre 1829; fu allievo del Bunsen e libero do-cente a Heidelberg dal 1856 al 1858. Fu poi professore all'Univer-sità di Gand, e quindi per trent'anni all'Università di Bonn.

La sua teoria della tetratomicità del carbonio e della saturazione reciproca degli elementi ha completato le nozioni e i simboli della teoria atomica. Ma la sua fama è sopratutto dovuta all'invenzione della formula esagonale della benzina, che ha fissate le idee su di un ordine generalissimo delle isomerie di posizione, e che ha preso estrema importanza in seguito alle scoperte da essa provocate nello studio della serie aromatica e delle materie coloranti artificiali.

Hind (John-Russel), astronomo, nato nel 1823, morto il 23 dicembre 1895, cominciò la sua carriera scientifica all'Osservatorio di Greenwich, nel servizio magnetico. Dopo aver preso parte all'importante determinazione cronometrica di Valentia, entrò nel 1844 all'Osservatorio privato del Bishop, a Regent's Park, e s'occupò principalmente della costruzione di 24 carte comprendenti le stelle, fino all'11ª grandezza, situate in una zona di 3° da una parte e dall'altra dell'eclittica. Così il Hind giunse a scoprire, tra il 1847 e il 1852, dieci pianeti, e si guadagnò cinque volte dall'Accademia delle Scienze di Parigi il premio Lalande.

Nella minuziosa ispezione del cielo, resagli necessaria per costrurre le sue carte eclittiche, il Hind fu tratto a scoprire gran numero di stelle variabili, tra cui citeremo due che si trovano quasi alle due estremità della serie di variabilità: la prima è del tipo d'Algol, brilla per 9 giorni come una stella di 8ª grandezza, discende in qualche ora all'11ª, e risale in egual tempo all'8ª grandezza. L'altra può essere considerata come una stella nuova; era di 6ª grandezza all'istante della sua scoperta, in una porzione del cielo dove prima non figurava alcuna stella di 10ª grandezza; salì alla 4ª e 5ª grandezza, divenendo così ampiamente visibile ad occhio nudo, e cadde quindi gradatamente all'11ª grandezza.

Al Hind devesi una constatazione curiosa: egli ha riconosciuto che Lamont, direttore dell'Osservatorio di Monaco, aveva osservato Nettuno nel 1845, come una stella fissa del suo catalogo, e due volte nel 1846, il 7 e l'11 settembre; un'immediata riduzione delle sue osservazioni gli avrebbe rivelato il movimento proprio, e fatto scoprire Nettuno dodici giorni prima che il Galle ne constatasse la presenza, nella posizione assegnata dai calcoli di Le Verrier.

Si deve ancora al Hind la dimostrazione del senso retrogrado del movimento del satellite di Nettuno, dietro osservazioni del Lassel a Malta; la scoperta d'una nebulosa variabile e quella di parecchie comete; il calcolo d'un gran numero d'orbite di pianeti, di comete, di stelle doppie, ecc.

La Società reale astronomica di Londra gli decretò nel 1852 la sua medaglia d'oro, dietro un bel rapporto dell'Adams; aveva ottenuto anche una pensione nazionale in ricompensa ai suoi lavori.

Il Hind venne nominato direttore del *Nautical Almanac* nel 1853, e conservò sino al 1892 questa importante carica.

Kraszewski (Gaetano), astronomo polacco, m. il 1.° luglio a 69 anni, fondatore d'uno de' più importanti osservatori della Polonia russa. Studiò fra altro l'influenza della luna sull'atmosfera, intorno quale argomento fece alcune pubblicazioni.

Lefort (Giulio), chimico, nato a Bourbon-l'Archamboult (Allier) 26 luglio 1819, m. a Pierrefonds il 6 aprile, fu interno agli spedali civili di Parigi, e poi, nel 1845, farmacista di prima classe lla Scuola superiore di Parigi. A Ganat (Allier) esordisce nell'e-ercizio della sua professione; nel 1850, tornato a Parigi, succede l Seguin, e nel 1862 abbandona definitivamente la pratica per arsi agli studii scientifici. Dal 1856 al 1861 era stato quattro volte remiato dall'Accademia di Medicina. Diventa poi vice-presidente ella Società d'Idrologia medica di Parigi, presidente della Società i Farmacia di Parigi, nel febbraio 1872 membro dell'Accademia i Medicina.

Il Lefort pubblicò gran numero di lavori attinenti alla chimica pura o applicata e alla farmacia; ma le principali sue ricerche si trovano riunite nel suo *Trattato di Chimica idrologica*, che comprende nozioni generali d'idrologia e tutta la tecnica dell'analisi chimica delle acque dolci e delle acque minerali, opera dotta e pratica, premiata dall'Accademia delle Scienze, che servirà di guida a quanti s'occupano di studii idrologici. Fece numerosissime ricerche e lavori su sorgenti d'acque minerali e sull'aereazione delle acque potabili, e collaborò nella redazione dell'importante *Dizionario generale delle Acque minerali e d'Idrologia medica*.

Pubblicò anche un esteso trattato di *Chimica dei colori per la pittura ad acquerello e ad olio;* e dal 1875 in poi collaborò nella redazione del *Journal de Pharmacie et de Chimie* di Parigi.

Menabrea (Luigi Federico), matematico, generale, diplomatico, uomo di Stato, m. a Chambery il 25 maggio. Era nato il 4 settembre 1809 da antica famiglia. Fu allievo dell'Accademia militare di Torino, dalla quale uscì ufficiale del genio. Insegnò meccanica e costruzione nella stessa Accademia, appena uscitone. — Non è qui il luogo di soffermarci sull'opera sua di stratega, di ministro, di ambasciatore. Accenniamo solo ch'egli lascia un numero considerevole di pubblicazioni scientifiche, di sommo pregio, intorno ad argomenti di matematica, di fisica e di meccanica.

Muller (barone Ferdinando), naturalista, morto a Melbourne il 10 novembre, nell'età di 71 anni. Dopo aver studiato medicina e scienze naturali a Kiel, andò nel 1847 in Australia per motivi di salute. Ivi eseguì importanti esplorazioni, segnatamente a scopo botanico. Membro della esplorazione Gregory, fu uno de' quattro europei che toccarono, nel 1856, il lago Termination. Dal 1857 al 1873 fu direttore dal giardino botanico di Melbourne. Lascia fra altre opere, undici volumi di *Fitografia Australiana*, alcuni ottimi trattati di botanica; collaborò pure alla Flora australiana di Beuthum.

Negri (barone Cristoforo), geografo, fondatore della Società Geografica Italiana e suo presidente emerito, m. a Firenze il 18 febbraio ad 87 anni. Nacque infatti a Milano il 13 giugno 1809. — Percorsi i primi studi in Seminario, si dedicò alle lettere e alla

storia, poi compì gli studi legali nell'Università di Vienna, e volle pure approfondirsi nell'astronomia. — Pubblicò numerose opere di storia, di diritto, di economia politica, fu capo dei consolati al Ministero degli affari esteri, e in tale sua qualità diede origine ed estensione al *Bollettino Consolare*. Lasciato il Ministero degli esteri, si recò ad Amburgo a studiare la marina mercantile germanica, impiegò più di 15 anni a sistemare e a far sorgere gli ospedali, le scuole e le società di beneficenza nelle colonie italiane. Prese viva parte a favore delle spedizioni africane e delle artiche e fu molto apprezzata la sua opera.

Newton (Hubert Auson Senior), professore di matematica nell'Università di New-Haven, morto il 12 agosto nell'età di 66 anni. Era nato a Sherbourne (New-York). — Il suo nome rimarrà legato agli studi di meteorologia, di astronomia e di meccanica celeste. Sono segnatamente interessanti le sue osservazioni sul pianeta Giove. Fu presidente dell'Associazione Americana per il progresso della Scienza.

Nobel (Alfredo), ingegnere svedese, morto alla fine di dicembre a 64 anni, noto per avere introdotto nella grande industria la fabbricazione della dinamite, dovuta agli studi del nostro Sobrero, che primo scoprì le proprietà esplosive della nitroglicerina. Merita di essere accennato al suo testamento col quale egli fondò i premi più importanti che sino al presente un uomo abbia avuto l'idea e la possibilità d'istituire. Dedotti alcuni lasciti per l'importo di circa tre milioni, egli dispose che tutto il rimanente del suo patrimonio realizzabile sia impiegato come segue: " Il capitale investito in valori sicuri a mano a mano sarà effettuata la liquidazione costituirà un fondo la cui rendita sarà distribuita a coloro che nell'anno precedente avranno reso i maggiori servigi all'umanità. La rendita sarà divisa in cinque parti uguali da assegnarsi agli autori delle scoperte più importanti nel dominio della fisica, della chimica, della fisiologia, della medicina e delle lettere. Il quinto premio sarà conferito a chi si sarà più efficacemente adoperato per la fraternità dei popoli, per la soppressione degli eserciti permanenti e per la costituzione dei Congressi della pace. I due primi premi, per la fisica e per la chimica, saranno assegnati dall'Accademia delle scienze di Svezia. Quelli per i lavori di fisiologia e di medicina dall'*Istituto Carolin* di Stoccolma. Il premio per la letteratura dall'Accademia di Svezia e quello per la propaganda della pace da una commissione di cinque membri eletti dallo Storthing norvegese. „ È mia volontà espressa — è detto nel testamento — che nel conferimento dei premi si faccia astrazione da qualsiasi considerazione di nazionalità, al fine che soltanto chi più ne è meritevole riceva la ricompensa, sia egli scandinavo o no. — Il patrimonio realizzabile del Nobel valutasi a circa 50 milioni di franchi; e perciò ciascuno dei premi annuali si aggirerà intorno ai trecentomila franchi.

ORLANDO (Luigi), fondatore e capo del grande cantiere dello stesso nome a Livorno, m. il 16 giugno a Monterotondo presso cotesta città, a 83 anni. Nacque il 2 marzo 1814 a Palermo, da una famiglia originaria della costa siciliana di levante; era il primogenito di parecchi altri fratelli e suoi collaboratori, tutti a lui premorti. — Rimasto, sin da giovinetto, capo della famiglia, cominciò col dedicarsi coi fratelli alle arti meccaniche per ricostruire col lavoro il patrimonio paterno distrutto durante una tutela. I fratelli Orlando furono i primi a introdurre in Sicilia i molini meccanici per la macinazione del sommacco. — Patriota sin dai giovani anni, il nome di Luigi Orlando è legato a tutti i moti del nostro risorgimento. — Diresse fino al 1866 il cantiere Ansaldo a Sampierdarena; indi, chiamatovi dal Governo, fondò coi fratelli il famoso cantiere di Livorno, che misura ora ben centomila metri quadrati di superficie, dei quali quarantamila occupati da officine. La darsena ne occupa cinquantaquattromila. Da quel cantiere uscirono finora 43 navi, tra le quali la *Lepanto*. — Le cannoniere *Faa di Bruno, Alfredo Capellini, Provana, Bascir*; i piroscafi *Labrano, Enna, Ortigia, Venezia, Birmania, Brindisi, Ignazio Florio*, ecc., sono tutti opera del cantiere Orlando; così gli arieti torpedinieri *Umbria* ed *Etruria*, gli avvisi *Rapido, Aretusa* e *Caprera*; l'incrociatore-torpediniere *Vesuvio*, l'incrociatore *Fieramosca*, molte torpediniere, ecc. — Alle navi aggiungansi 27 macchine; quella dell'*Ortigia*, fu disegnata da Luigi Orlando. Questi fu veramente il fondatore principale di una tra le principali industrie italiane; fu il primo a dimostrare coi fatti che la marina mercantile e la marina militare possono vivere in Italia, senza ricorrere all'estero.

PADOVA (Ernesto), m. il 9 marzo, professore di matematica nella R. Università di Padova.

PALMIERI (Luigi), fisico e geologo, direttore dell'Osservatorio Vesuviano, m. il 9 settembre nell'età di 89 anni. Nacque infatti a Faicchio, nella provincia di Benevento, il 22 aprile 1807. A 21 anni già insegnava fisica nel Liceo di Salerno. Nel 1847 fu chiamato ad insegnare nella Scuola di Marina a Napoli. Due anni dopo gli era conferita la cattedra nell'Università Partenopea; fu nominato Direttore dell'Osservatorio meteorologico del Vesuvio dopo la morte del sommo fisico parmense Melloni, avvenuta nel 1853. Venne espressamente fondata pel Palmieri una cattedra di fisica terrestre nell'Ateneo di Napoli. Negli *Annali dell'Osservatorio Meteorologico* del Vesuvio è raccolto il frutto delle sue indagini. Il suo libro: *Le leggi* e le *origini dell'elettricità atmosferica* venne tradotto in francese. Inventò il sismografo elettromagnetico che porta il suo nome, un idrometro autografico, un apparecchio per scoprire le alterazioni dell'olio. Pubblicò buon numero di opere e monografie intorno ad argomenti di fisica terrestre. Meritevole di un cenno a parte, è il suo studio sull'*Incendio Vesuviano* del 26 aprile 1872, tradotto in tedesco e in inglese. Secondo il Palmieri quella grave e luttuosa conflagrazione Vesuviana fu l'ultima fase di un incendio

cominciato fin dal 1871. Aveva già avvertito che quando il cratere centrale comincia a ridestarsi con piccole eruzioni, si può quasi sempre presagire una serie più o meno lunga di modesti accendimenti, i quali sono come la preparazione ad un grandioso incendio, dopo del quale il vulcano, per lo più, si rimette in riposo.

Luigi Palmieri.

Perciò, quando il Palmieri vide, nel novembre del 1868, fondersi il cono ed uscirne copiose lave, che, pel fosso della *Vetrana*, si gettavano sulle amene e fertili campagne, invece di annunciare il principio di una eruzione, annunciò la fine di quella che da oltre un anno si era vista durare per continua lava discesa dalla cima del cono. Dal novembre del 1868 fino al dicembre del 1870, il

monte si mantenne quieto e solo mostravano una certa attività le lave fumanti rimaste sulla origine della fenditura. Ma nei primi giorni del 1871 il sismografo si mostrava inquieto, ed il cratere con qualche detonazione mandava fuori vari proiettili incandescenti. Allora il Palmieri diede l'annuncio che " un nuovo periodo eruttivo era cominciato, che sarebbe stato di lunga durata, ma con fasi che non era possibile presagire. „ Infatti, il 13 gennaio nel corso settentrionale del piano superiore del cono vesuviano, si formò un'apertura, dalla quale uscirono dapprima poche lave e poi sorse subito un piccolo cono da cui uscivano proiettili incandescenti con molto fumo di colore rossiccio, mentre il cratere centrale continuava le sue detonazioni più forti e più frequenti. Nella sua relazione il Palmieri descrisse le fasi successive della terribile eruzione del 20 aprile 1872, fino alla notte del 26 aprile, nella quale l'Osservatorio si trovò fra due correnti di fuoco. Spinto dall'ardore delle esplorazioni l'animoso scienziato si inoltrò tanto che corse pericolo di perdere la vita. Parecchie vittime furono deplorate, e, fra gli altri, perirono otto giovani studenti di medicina. Gli abitanti dei comuni minacciati fuggirono. Anche da Napoli molte persone si allontanarono. — " Se la lava, scriveva il Palmieri, avesse continuato a discendere il 27 come fece il 26 aprile, sarebbe giunta sino al mare e avrebbe prodotto lo sterminio fin presso Napoli. „ I danni si calcolarono in più di tre milioni. Le bombe e i pezzi di lava si elevavano fino all'altezza di 1300 metri sull'orlo del cratere. I villaggi di Massa e di San Sebastiano subirono terribili danni. Delle osservazioni fatte dal Palmieri, coadiuvato anche dallo Scacchi, s'interessarono gli scienziati di tutta Europa. Vecchio d'anni ma giovane di spirito, non volle abbandonare il suo posto e le sue indagini fino agli ultimi giorni della sua vita.

PAVESI (Angelo), chimico, m. a Milano il 13 aprile, n. nel 1830 a Casalmaiocco (circondario di Lodi), percorse gli studi classici e si laureò in giurisprudenza all'Università di Pavia nel 1852.

Attratto dai progressi della chimica, che allora apparivano sempre più meravigliosi, si dedicò alla coltura di questa scienza frequentando i corsi che venivano a quel tempo impartiti alla Società d'Incoraggiamento di Milano dal prof. Kramer e poscia dal prof. Chiozza. In seguito, desideroso di approfondirsi nella scienza a cui si era ormai votato, lasciò l'Italia per recarsi, verso il 1856, nel laboratorio del prof. Bunsen ad Heidelberg, laboratorio di recente fondato e che allora costituiva un centro di attrazione pei giovani chimici, per le scoperte famose del Bunsen nel campo della fisico-chimica. Quivi si trovò con una schiera di giovani scienziati che hanno lasciato un nome imperituro nella Scienza.

Andò poscia a Vienna ove rimase per qualche tempo assistente di chimica all'Università, indi fu nominato nel 1858 professore all'Università di Pavia. Fondatosi l'Istituto tecnico superiore di Milano fu chiamato ad insegnarvi chimica tecnologica, e quando nel 1870 si fondò la R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano,

egli ebbe la cattedra di chimica agraria e tecnologica, e la direzione del laboratorio della Stazione agraria annessa alla Scuola. Separatasi nel 1878 la Stazione agraria dalla Scuola, egli rimase direttore della Stazione stessa, e tale carica ha coperto fino al termine della sua vita.

La chimica ha perduto col Pavesi un illustre cultore, il paese un ottimo cittadino. Coll'insegnamento e cogli scritti egli ha concorso potentemente allo sviluppo della chimica agricola ed industriale in Italia. Quando occupava la cattedra di chimica a Pavia pubblicò una pregevole guida per l'analisi chimica qualitativa. Nel 1862, giurato all'esposizione di Londra, ebbe l'incarico di riferire intorno ai concimi artificiali e corrispose all'invito con una pubblicazione " I concimi all'esposizione di Londra ", pubblicazione che ancor oggi si può leggere con grande profitto, e che ha concorso grandemente a diffondere le nozioni razionali intorno ad un importante ramo di chimica agraria.

Interessanti i lavori lasciati dal Pavesi intorno ai più importanti rami di chimica agraria. Basta notare i seguenti, compiuti in unione all'ing. E. Rotondi: Sull'azione dell'acqua carbonicata su roccie granitiche; Analisi di ceneri vulcaniche; Determinazione dell'acidità dei vini; Determinazione dell'acido tannico; Analisi di un guano di Sardegna; Ricerche su alcune materie concimanti impiegate in Italia; Modificazioni del latte e proprietà del presame; Determinazione dell'acidità del latte; Sull'alimentazione dei contadini; Intorno a panelli diversi usati come mangime; Acque di fiume e sorgente.

Per la determinazione dell'acidità del vino e del latte ideò anzi un apparecchio che ancora oggi si trova in commercio sotto il nome di Acidimetro Pavesi e Rotondi, e che ha recato ottimi servizi specialmente nei piccoli laboratori.

Nel 1874, unitamente all'assistente ing. Rotondi eseguì ricerche particolareggiate *Sulle acque potabili della città di Milano,* ricerche che gli valsero un premio del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

Alla diffusione delle buone cognizioni di chimica pura ed applicata ha concorso anche con ottime traduzioni, quale quella della *Chimica delle Fermentazioni* di Adolfo Mayer; ed il Manuale Roscoe-Pavesi.

Pochi sanno che il Pavesi è benemerito dell'agricoltura nostra per essere stato dei primi ad introdurre nel nostro paese macchine agricole che in seguito si diffusero rapidamente, quali le trebbiatrici e le scrematrici e per aver dato il primo impulso alla fabbricazione dei concimi artificiali.

Pirona (Giulio Andrea), naturalista, nato nel 1822, morto a Udine il 28 dicembre 1895. Senza alcuna guida, nè maestro, percorrendo le valli e le aspre montagne della sua terra nativa, egli ne rilevava nel primo la struttura geologica. Nelle sue *Lettere geologiche sul* [*Fri*]*uli* pubblicate nel 1856, pressochè contemporaneamente al la[voro] dello Stur *sulla Carnia e sulle valli della Drava, dell'Isel,*

lella Gail, ecc., e nei *Cenni geognostici sul Friuli* (1861), egli raccolse tutte le osservazioni fatte nelle lunghe escursioni nella parte montuosa friulana, ponendo le basi della classificazione dei terreni sedimentari, tuttora conservata nelle sue linee generali. Importante fu il lavoro del Pirona *Sulle antiche morene del Friuli* (1860-61). Le ulteriori ricerche fatte dai professori Taramelli e Tellini sul grande anfiteatro morenico del Tagliamento non vennero a modificare gran che il rilievo, che di esso fece il Pirona; rilievo più accurato e più particolareggiato di quello che un anno prima aveva fatto il Mortillet.

Del Pirona si hanno altri lavori di geologia; fra i quali i principali sono quello sul Recoarese (1863) e quello sui Monti Euganei (1870).

Assai pregiate poi sono le pubblicazioni di paleontologia del Veneto. La fauna cretacea del colle di Medea e quella giurese del Monte Cavallo vennero assai bene illustrate dal Pirona; il quale, dedicatosi in ispecial modo allo studio della importantissima famiglia delle *Rudistae,* descrisse nuove forme trovate nei terreni cretacei del Friuli, formando per alcune di esse un genere nuovo assai caratteristico, il genere *Synodontites*.

Anche in questi ultimi anni il Pirona si occupò di varii argomenti di geologia, quale quello dei terremoti di Tolmezzo e di altre località del Friuli avvenuti nell'anno 1889, ecc.

PRESTWICH (Giuseppe), geologo, m. il 23 giugno a Liverpool ad 84 anni. Prima di dedicarsi agli studi scientifici fu negoziante di vini. Mentre esercitava il suo commercio, cominciò importantissime ricerche geologiche. E in breve assurse ai più alti gradi nella scienza; divenne professore di geologia all'Università di Oxford, e recentemente fu creato baronetto per merito de' suoi grandi lavori scientifici. Nessuno ha riunito così numerose e precise osservazioni come lui sui terreni quaternarii. Nel 1888 pubblicò una grande Carta geologica dell'Europa.

RÉSAL (Enrico), meccanico, morto il 22 agosto; ebbe ingegno pronto, inventivo, al quale la meccanica teorica e applicata devono tante idee originali.

ROHLFS (Gherardo), viaggiatore africano, lo storico della campagna inglese in Abissinia, autore del classico *Viaggio in Abissinia* compiuto per incarico dell'imperatore Guglielmo, m. a Godesberg (Reno) il 3 giugno nell'età di 64 anni. Era nato a Vegesaet presso Brema, e non ancora diciannovenne prese parte alla prima campagna prussiana contro la Danimarca, nello Schleswig-Holstein. Studiò poi medicina, e prese servizio nella Legione straniera di Francia, partecipando alla guerra contro i Kabili. Fu in tale circostanza ch'egli si dedicò allo studio della lingua araba. Più tardi, in un viaggio nel deserto del Marocco, sfidò ripetutamente la morte, ed assalito dalle sue proprie guide, abbandonato a sè stesso sulle cocenti arene, vi sarebbe senza dubbio perito, se due Marabutti non

avessero sentito pietà di lui, ponendolo in salvo alla frontiera spagnuola. Nel 1864 tornò al Marocco e penetrò fino all'oasi di Tuat; visitò poi Marsuk, Bornù e le sponde del fiume Riuné che percorse fino al suo sbocco nel Niger. Nel 1868 prese parte alla campagna inglese contro re Teodoro; nel 1870 attraversò il deserto libico, spingendosi fino all'oasi di Giove Ammone. Fu l'anima di altre numerose spedizioni e nel 1880 tornò in Abissinia, latore di una lettera dell'imperatore Guglielmo al negus Giovanni. Frutto di quella missione fu il libro sull'Abissinia citato, che ebbe quindici edizioni e di cui l'edizione italiana fu dedicata al re d'Italia. Spirito irrequieto, non sapeva acconciarsi alle esigenze di un organismo affranto dalle fatiche e dai disagi. Fu molto amico dell'Italia e dell'Eritrea, che visitò due volte, dicendone un gran bene e magnificando lo spirito colonizzatore degli Italiani — ahimè forse con troppa bontà! Egli ha pubblicato un gran numero di carte geografiche. Oltre il viaggio nell'Abissinia, abbiamo di lui: *Traversata nel Marocco* (1869); *Da Tripoli ad Alessandria* (1871); *Tre mesi nel deserto libico* (1875); *Quid novi ex Africa* (1886).

Rosmini (Giovanni), medico oculista, morto a Nervi il 9 marzo. Nato a Milano nel 1835, studiò medicina a Pavia e fu allievo del Quaglino. Lascia molti scritti sulla sua specialità; ma il principale titolo di benemerenza al quale va legata la sua memoria è la fondazione dell'Istituto Oftalmico di Milano, che ebbe origine da una piccola ambulanza per le malattie degli occhi, pei poveri, da lui aperta e ch'egli potè, dopo parecchi anni, coll'aiuto di generosi benefattori, trasformare in una delle maggiori e più utili istituzioni della Milano benefica.

Sappey (Costante), anatomo e zoologo, m. ad 81 anni il 13 marzo 1896. Per quarant'anni insegnò con dottrina, congiunta a singolare eleganza e chiarezza, all'Università di Parigi nella Facoltà di Medicina; e fu nel 1886 eletto a far parte di quell'Accademia delle Scienze nella Sezione di Anatomia e di Zoologia. Compì importanti e difficili lavori, rendendo segnalati servizi all'Anatomia e alle Scienze mediche. Le sue pubblicazioni furono tradotte in varie lingue. Si dedicò segnatamente allo studio dei linfatici. Il suo *Trattato di anatomia descrittiva,* fu l'opera che più gli valse a renderlo popolare nelle scuole mediche.

Schiff (Maurizio), fisiologo, n. a Francoforte sul Meno nel 1823, m. il 6 ottobre a Ginevra dove insegnava all'Università. Era molto conosciuto anche in Italia perchè dal 1873 al 1876 coprì la cattedra di fisiologia all'Istituto di Studi Superiori di Firenze. Urtando con le sue vivisezioni la falsa sentimentalità delle allora fiorenti società protettrici degli animali, gli fu bandita contro una vera e propria crociata, sicchè dovette abbandonare l'Italia. I suoi studi importantissimi e numerosi, furono segnatamente rivolti al sistema nervoso, intorno al quale fece pubblicazioni di gran pregio. Fu anche zoologo illustre ed insegnò, prima della fisiologia, anatomia omparata. Fra le sue pubblicazioni vanno rammentate: *Ricerche*

sulla fisiologia del sistema nervoso (Frankfurt a/M., 1855). — *Ricerche intorno alla formazione dello zucchero nel fegato* (Würzburg, 1855). — *Lezioni sulla digestione* (2 vol., Torino, 1867). — *Nuove ricerche sulla circolazione della bile e sulle cause dell'itterizia* (Giornale di Scienze Naturali, Palermo, 1868). — *Lezioni sull'encefalo* (Firenze, 1873). — *Sul metodo degli esperimenti fisiologici,* ecc. (Firenze, 1874). — *La pupilla considerata come estesiometro* (Parigi, 1875). — *Sopra le funzioni del cervelletto*

MARIANO SEMMOLA.

(Pflüger's Archiv., 1883). — *Una nuova ricerca intorno alla zona sensibile della corteccia cerebrale* (id., 1884). — *Riassunto di una serie di esperienze sugli effetti dell'ablazione dei corpi tiroidi* (Rivista Medica della Svizzera romanza, 1884). — *Paralisi motrice facciale* (id., 1891). — *Sull'ufficio delle ramificazioni non uditive del nervo acustico* (Archivi delle scienze fisiche e naturali, Ginevra, 1891). — *Raccolta delle memorie fisiologiche di Schiff* (Losanna, 1894), ecc., ecc.

SEMMOLA (Mariano), medico, m. il 5 aprile a Napoli ov'era nato

il 31 gennaio 1831. Fu uno dei nostri migliori clinici moderni; fu operosissimo, e ne fanno fede le sue numerose pubblicazioni alcune delle quali furono oggetto di polemiche e discussioni vive lunghe, non peranco esaurite. Si occupò segnatamente di chimica biologica; le pubblicazioni di lui che più fecero rumore e che sollevarono dibattiti in Francia, Germania ed Italia, furono quelle sul morbo di Bright e sulla albuminuria. Studiò anche una nuova forma di malattia cardiaca nervosa, l'*atassia* paralitica, a cui il prof. Hammond di Nuova York dette il nome di *Semmola's disease*.

Sée (Germano), chirurgo, m. a Parigi il 13 maggio nell'età di 78 anni. Era nato in Alsazia: fu il solo che in un consulto tenuto nel 1869 affermasse la necessità di far subire all'imperatore Napoleone III una grave operazione, la quale non fu fatta che troppo tardi, in esilio.

Straus prof. medico, m. il 6 dicembre. Era nato il 24 marzo 1845. Fu collaboratore del Pasteur e uno fra i primi fondatori degli *Annali* dell'Istituto omonimo, nei quali i suoi lavori di batteriologia vennero pubblicati. Lascia Memorie di molto pregio sulla *Infiammazione, sulla tubercolosi e il suo bacillo,* sul *colera,* ecc.

Tisserand (Felice), astronomo, morto il 19 ottobre a Parigi nell'età di 51 anni. Era nato a Nuits, nella Costa d'Oro, il 25 gennaio 1847. Fra molte opere importanti da lui lasciate rammentiamo il *Trattato di meccanica celeste*, il compimento delle *tavole della luna* di Delaunay, il volume *Sul movimento dei pianeti intorno al sole secondo la legge elettro-dinamica di Weber,* un *Trattato sulle stelle cadenti*, un volume *Sul calcolo integrale,* ecc. — Nel 1874 andò nel Giappone insieme al Janssen per osservare il passaggio di Venere sul sole, e nel 1882 si recò allo stesso scopo alla Martinica. Era direttore dell'Osservatorio Astronomico di Parigi.

Trécul (A. L.), botanico, morto a Parigi il 15 ottobre; si occupò segnatamente di micrografia. — Intorno ai diversi organi dei vegetali lasciò lavori importamti. — Notevoli sono gli studi suoi sulle artocarpacee; sull'origine e lo sviluppo di diverse fibre, sull'aumento del diametro del tronco delle dicotiledoni, sulla teoria dell'innesto, sulla formazione delle foglie, sulle formazioni secondarie nelle cellule vegetali, sui vasi laticiferi, sulle ultime ramificazioni dei fasci vascolari nelle foglie e nei petali, ecc.

Tresca (Alfredo), meccanico, nato a Parigi l'11 luglio 1841, morto a Parigi il 18 novembre 1896. Fece i suoi studii alla Scuola Centrale di Parigi, donde uscì ingegnere nel 1862. Da allora fu addetto al Conservatorio d'Arti e Mestieri, di cui suo padre era vicedirettore, come preparatore incaricato del servizio delle esperienze di meccanica; e lì prese parte attivissima ai numerosi lavori che illustrarono la eminente carriera del padre suo, in ispecie alle belle ricerche sperimentali sulla martellatura, sulla fucinatura e sulla la-

ıazione dei metalli. Oltre a questa onorifica collaborazione, Aldo Tresca rimase per venticinque anni al Conservatorio, occuo in esperienze sul rendimento delle macchine e sulla resistenza materiali, di cui gli *Annali del Conservatorio* contengono nuırose relazioni. Egli lasciò questo grande Istituto nel 1887.
Sin dal 1872 Alfredo Tresca fungeva da ripetitore del corso di struzione di macchine nel secondo anno della Scuola centrale; l 1887 fu nominato professore titolare. Per l'insegnamento tecnico, ovava una vera passione. Nel 1886 accettò anche l'incarico di prosore all'Istituto agronomico. Egli continuava tuttavia, sin dal 1872, lle sue funzioni di membro della Commissione incaricata del conollo, della direzione e della pubblicazione dei brevetti d'invenone al Ministero del Commercio e dell'Industria.
Per tutta la durata dell'assedio di Parigi, e anche un mese prima, lfredo Tresca fu addetto ai lavori di difesa della riva sinistra della nna, e, benchè sotto la semplice divisa di soldato del genio, servì aiutante di campo al colonnello del genio Laussedat, direttore del onservatorio d'Arti e Mestieri. Fu da questi incaricato di cercare sotterranei e i locali necessarii per immagazzinare le centinaia di igliaia di chilogrammi di polvere che arrivavano alla fine d'agosto durante la prima quindicina di settembre, sovente senza avviso reventivo; e lo secondò nell'organizzazione dei dodici osservatorii ıilitari che avevano il compito di rilevare esattamente tutti i ıvori del nemico. L'indomani del 18 marzo, fu ancora Alfredo 'resca che si provò a ricondurre i cannoni del parco dalla piazza li Wagram, esponendosi al maggior pericolo.

Villa (Luigi), medico milanese, morto il 18 giugno non ancora rentenne, vittima della scienza. Addetto all'Istituto Sieroterapico di Milano, eseguendo alcuni sperimenti sul pus della morva (moccio dei cavalli) si punse alla mano ed in breve dovette soccombere all'infezione così procuratasi.

Wolff (Emilio), agronomo e chimico agrario, m. a Stuttgart il 26 novembre 1896. Direttore sin dal 1851 della prima Stazione agraria tedesca (Möchern), fu in seguito professore all'Accademia agraria di Hohenheim (Würtemberg) e direttore di quella Stazione agraria. Si dedicò moltissimo allo studio della concimazione ed a quello dell'alimentazione degli animali. Fra i suoi molteplici lavori, sono specialmente notevoli: *La teoria della concimazione* e *L'alimentazione degli animali utili alla campagna*, che furono tradotti in parecchie lingue, ed ebbero grandissima diffusione.
Il Wolff fu uno dei più illustri cultori della sua scienza, ed era molto noto anche in Italia.

Zurria, matematico, insegnante da mezzo secolo calcolo infinitesimale a Catanzaro.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 438 a 485. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l' ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

ELETTROTECNICA

DELL'ING. EMILIO PIAZZOLI.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

Direttore dell' " INDUSTRIA ", *Rivista tecnica ed economica.*

STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all' Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. EGIDIO SECCHI
Chirurgo Primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI

Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL'ING. E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI CONSIGLIERE DI STATO.

I. — Geografia generale.

II. — Europa.

III. — Asia.

IV. — Africa.

V. — America.

VI. — Oceania.

VII. — Regioni polari.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1896.

INDICE DELLE INCISIONI.

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

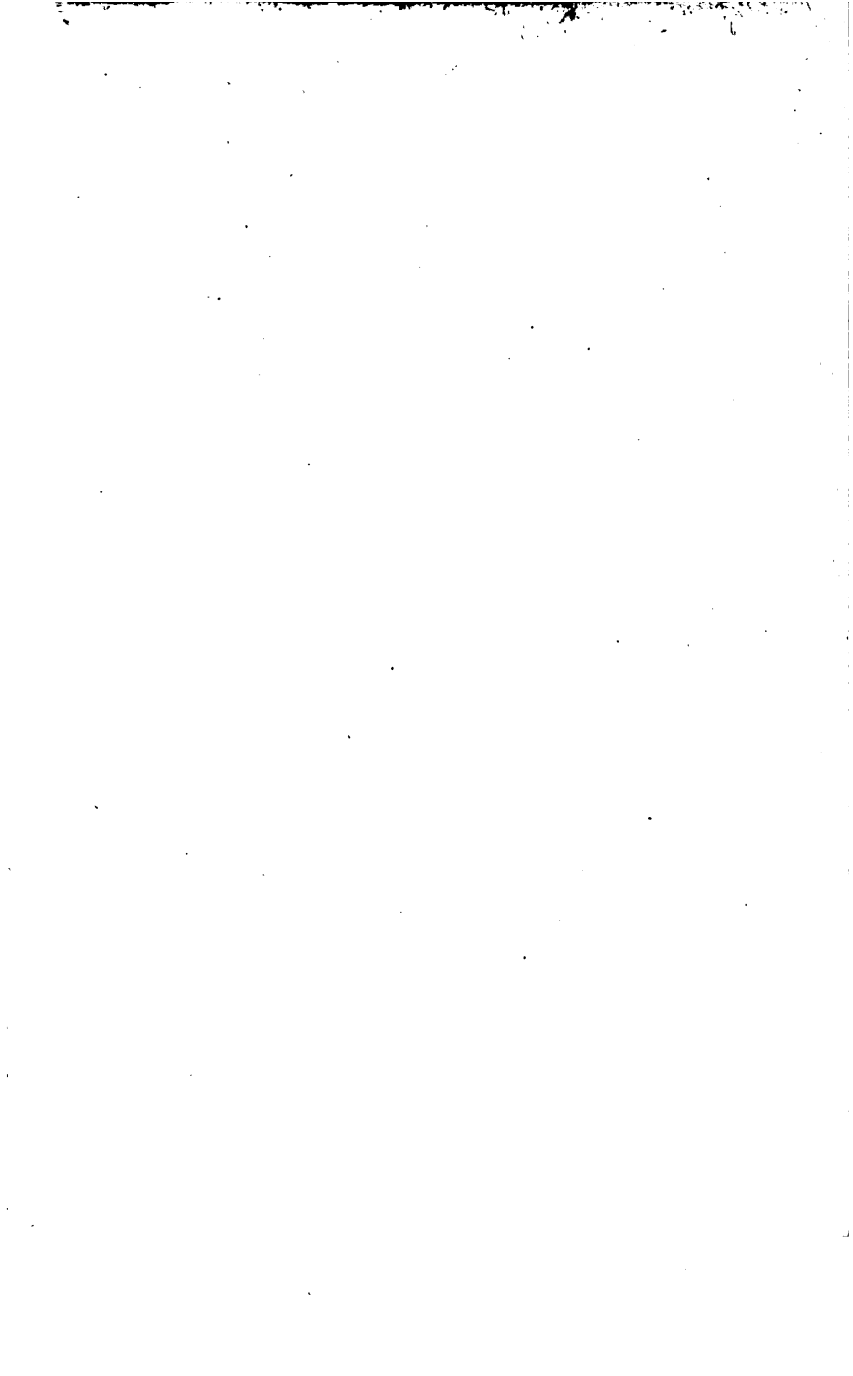
G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Piazzoli, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

Anno XXXIII - 1896

Con 55 incisioni.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — **MILANO**

Via Palermo, 2, e Galleria Vittorio Emanuele, 64 e 66.

ROMA: Via del Corso, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di P. Virano, Angolo Via Farini.
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.
PARIGI: presso J. Boyveau et Chevillet, 22, rue de la Banque.

D'IMMINENTE PUBBLICAZIONE

L'EUROPA GIOVANE

STUDI E SAGGI SUI PAESI DEL NORD

DI

GUGLIELMO FERRERO

I. — Bismarckismo e socialismo.
II. — L'amore nella civiltà latina e germanica.
III. — Londra.
IV. — Mosca.
V. — Il terzo sesso.
VI. — La lotta di due razze e di due ideali. L'antisemitismo.

FISIOLOGIA DELL'UOMO SULLE ALPI

DI

ANGELO MOSSO

La delinquenza settaria

DI

SCIPIO SIGHELE

Introduzione. - I criminali moderni e le due forme della delinquenza settaria.
I. - L'evoluzione dei gruppi sociali: dalla folla alla setta, alla casta, alla classe, allo Stato.
II. - La psicologia della setta.
III. - La morale privata e la morale settaria.
IV. - Il delitto settario.

MEMORIE D'EMIGRAZIONE

DI

DOMENICO GIURIATI

L'Esodo. — Una tavola a retta. — Il ponte della Paglia.
Gregge e pastore. — La mia prima fortuna. — I canonici alla Camera.
...nostre prigioni. — Come amò Giuseppe Mazzini. — Il cliente prediletto.
...ta o morte. — Un'altra pagina di storia parlamentare. — Gli ultimi anni.

...ERE COMMISSIONI E VAGLIA AI FRATELLI TREVES, EDITORI, MILANO.

E P